FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

ACHTER BAND.

LIBRARY
OF THE
AMERICAN MUSEUM
OF NATURAL HISTORY

56.04
5

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN.

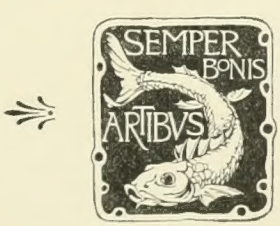
HERAUSGEGEBEN

VON

W. DAMES UND E. KOKEN.

ACHTER BAND
(NEUE FOLGE VIERTER BAND).

MIT 54 TAFELN, 1 PROFILSKIZZE, 1 SCHEMATISCHEN DARSTELLUNG UND 34 TEXTFIGUREN.



JENA.
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1898—1901.

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichniss.

F. Kaunhowen, Die Gastropoden der Maestrichter Kreide. S. 3. Taf. I—XIII.

A. Tornquist, Der Dogger am Espinazito-Pass, nebst einer Zusammenstellung der jetzigen Kenntnisse von der argentinischen Juraformation. S. 135. Taf. XIV—XXIII.

Fr. Frech, Nekrolog auf Wilhelm Barnim Dames.

H. Scupin, Die Spiriferen Deutschlands. S. 207. Taf. XXIV—XXXIII.

E. Philippi, Die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes. S. 347. Taf. XXXIV—LIV

Register.

Die Zahlen beziehen sich in diesem für den gesammten Band zusammengestellten Register auf die auf dem unteren Rande stehenden Seitenzahlen.

Seite

Acmaea 16
„ ciplyana 16
„ laevigata 16
„ rigida 16
Actaeon 109
„ cinctus 110
„ granulato-lineatus 109
„ Lorieri 172
„ oviformis 111
„ subcylindricus 110
Alaria 69
„ Binkhorsti 69
Ambocoelia Hall 8
Aporrhais 69
„ (Dimorphosoma) calcarifera 73
„ (Helicaulax) carinifera 72
„ (Lispodesthes) emarginulata 71
„ lamellifera 70
„ limburgensis 69
„ (Arrhoges) pelecyphora 70
„ (Cultrigera) propinqua 73
„ (Lispodesthes) cfr. Schlotheimi 72
Argentinische Cordillere, Die Juraformation der . . 198
Astarte andium Gottsche 170
„ clandestina 170
„ gracilis var. grandis 170. 190
„ mirabilis 169
„ Puelmae 169
„ Steinmanni 190
Astralium 30
„ Goldfussi 30
Avellana 111
„ gibba 111

Balatonites punjabiensis 448
Belemnites cordobaensis 163
Belemnites Gottschei 162
„ espinazitensis 163
Beyrichites 452
Buccinum 78
„ supracretaceum 78
Bulla 111
„ mosensis 111
„ sp. 112
„ (?) sp. 112
Bullina 108
„ dubia 108

Cancellaria 103
„ cingulata 105
„ corrugata 104
„ kunraedensis 105
„ minima 104
„ obtusa 103
„ propinqua 105
„ similis 103
„ (?) sp. 105
Cardiniopsis jurensis 168
Celtitidae 446
Ceratites 441. 442
„ armatus 397
„ antecedens 439
„ atavus 398
„ binodosus 429. 430
„ cimeganus 430
„ circumplicati 430. 436
„ compressus 354. 397
„ decipiens 432
„ decrescens 438
„ disculus 435
„ dorsoplanus 356. 419
„ enodis 355. 407
„ ex aff. evoluti 406

Seite

Ceratites evolutus 405
„ fastigatus 402
„ sp. ex aff. flexuosi 396
„ flexuosus 355. 395
„ geminati 434. 436
„ himalayanus 436
„ humilis 417
„ indet. II 397
„ inflatus 435
„ intermedius 418
„ ex aff. laevigati 409
„ laevigatus 355
„ Kuvera 436
„ Maudhata 436
„ multinodosus 438
„ Münsteri 357. 400
„ nodosi 429. 435. 436. 438. 440
„ nodosus 353. 354. 355. 409
„ „ laevis 416
„ „ minor 417
„ normalis 435
„ nudi 430
„ obsoleti 432. 436
„ polaris 434
„ Ramadeva 436
„ Schmidi 425
„ semipartitus 354. 421
„ sp. indet. I 396
„ spinosus 404
„ subnodosus 387
„ subrobusti 433. 436. 440
„ Thuillieri 436
„ Tornquisti 389
„ undatus 409
„ Wetsoni 437
„ zoldianus 430
Cerithium 59
„ alternatum 60
„ (Bittium) bicostatum 67
„ (Cerithiopsis) distinctum 67
„ (Bittium) limburgense 66
„ (Pyrenella) luschützianum 61
„ maximum 60
„ novem-striatum 63
„ oblique-costulatum 62
„ (Bittium) pseudo-clathratum 65
„ pustuliferum 172
„ quadricostatum 61
„ reticosum 63
„ reticulatum 62
„ semiornatum 64
„ spinatum 64
„ tectiforme 60
„ (Bittium) triptychum 67
„ tuberculiferum 59
„ (Bittium) uniplicatum 67
Chemnitzia 57
„ clathrata 57
Clypites 451
Columbellaria 79

Seite

Columbellaria granulata 80
„ tuberculosa 79
Ctenostreon pectiniforme 187
Cucullaea meridionalis 164
„ quadrata 165
„ sparsicostata 165
Cypraea 75
„ Deshayesii 75
„ limburgensis 76
Cyrtia Dalm. 5
Cyrtina Davids. 5. 8
„ septosa Phill. 83
Cyrtinopsis 8

Delphinula 35
„ spinulosa 35
Dentalium 13
„ alternans 13
„ angulare 13
„ hexapleuron 13
„ Nysti 12
„ sexcarinatum 12
Dinarites 447
„ circumplicati 432. 433
„ dimorphus 447

Emarginula 16
„ Binkhorsti 18
„ bipunctata 19
„ Bosqueti 21
„ conica 17
„ costulifera 20
„ depressa 18
„ Dewalquei 18
„ fissuroides 16
„ granulifera 19
„ Hoeveni 18
„ Kapfi 18
„ limburgensis 23
„ maestrichtiensis 24
„ nodose-cincta 25
„ pyramidalis 22
„ radiata 18
„ rostrata 22
„ speciosa 23
„ Stoliczkai 17
„ subrotunda 24
Espinazito-Pass, Das Profil am 194
Eutrochus 27
„ quadricinctus 27

Fasciolaria 89
„ cingulata 90
„ laevis 89
„ striata 89
Fusus 81
„ bicinctus 82
„ Binkhorsti 87
„ (?) dubius 85
„ geulensis 86

Fusus glaberrimus 84
„ kunraedensis 83
„ lemniscatus 83
„ (Clavella) limburgensis 86
„ maestrichtiensis 84
„ planus 83
„ pliciferus 81
„ pygmaeus 85
„ sp. 87
„ torosus 87

Gresslya gregaria 172. 191
Gryphaea santiaguensis 187
Gymnitidae 452

Haaniceras nodosum 410
Harpoceras concavum 145
Hemifusus 88
„ coronatus 88
„ filamentosus 89
„ nereidiformis 88
Hipponyx 51
„ Dunkerianus 51

Imbricaria 97
„ limburgensis 97

Laxispira 49
„ sinuata 50
Lima duplicata 164
Littorina 57
„ Dewalquei 57
Lucina Goliath 168
„ intumescens 168
„ laevis 168. 189
„ phaenomenalis 189
„ plana 168
Lytoceras Francisci var. postera 160
„ rasile 160
Lytoceratidae 451

Margarita 27
„ radiatula 27
Martina 7. 46
Martiniopsis 7
Meckoceras 453
Meckoceratidae 451
Mentzelia 8
Mesostoma 59
„ Mülleri 59
Modiola imbricata 164
Murex 94
„ priscus 94

Natica 51
„ acutimargo 56
„ (Gyrodes) ampla 56
„ (Gyrodes) Binkhorsti 53
„ Bronni 56
„ cretacea 54
„ laevis 55

Natica cfr. lyrata 53
„ patens 51
„ punctura 173
„ royana 56
„ sp. 56
Nautilus sp. 102
Nerinea 58
„ sp. 58
„ ultima 58
Nerita 40
„ parvula 41
„ rugosa 40
Noritidae 451

Oliva 103
„ prisca 103
Oppelia sp. 186

Patella 15
„ sp. 15
„ parmapharoidea 15
Pecten (Amusium) andium 163
„ (Entolium) disciformis 163
„ „ cf. disciformis 164
„ Rypheus 187
Perisphinctes andium 175
„ balinensis 177
„ Boehmi 176
„ cf. bucharicus 176
„ sp. aff. funatus 177
„ indogermanus 175
„ Koeneni 176
„ (Proplanulites?) sp. 177
„ pseudo-euryptychus 176
Pholadomya fidicula 190
Phylloceras modestum 161
„ tatricum 162
„ torulosum 161
Pinacoceratidae 451
Placunopsis cordobaensis 188
Pleuromya americana 191
„ jurassi 171
„ striatula 171
„ Voltzi 190
Pleurotoma 106
„ (Surcula) cincto-tuberculosa 107
„ formosa 106
„ (Pseudotoma) limburgensis 106
Pleurotomaria 26
„ humilis 26
„ nodose-reticulata 26
Prionites 448
Proptychites 452
Protensites 438
Protocardium substricklandi 170
Pseudobercynella 113
„ rara 114
Pseudoliva 78
„ ambigua 78
Pseudomonotis Münsteri 164

Seite

Pseudomonotis substriata 164
Ptychitidae 451
Pyrgopolon 14
„ Mosae 14
Pyrula 91
„ (Tudicla) cfr. Althi 91
„ cfr. Cottae 91
„ (Pyropsis) gracilis 93
„ nodifera 93
„ Noeggerathi 94
„ (Pyropsis) parvula 93
„ (Tudicla) planissima 92

Reineckia Brancoi 183
„ Bodenbenderi 183
„ enodis 184
„ espinazitensis 192
„ paucicostata 186
„ pseudogoweriana 185
Reticularia 5. 39. 44. 47. 52
Rhynchonella argentinica 174
„ caucasica 192
„ concinna var. transatlantica 173
„ espinazitensis 185
„ Mörickei 174
„ quadriplicata 173
„ socialis 192
„ spathica 191
Robustites 433
Rostellaria 74
„ (Hippochrenes) nuda 74

Scalaria 42
„ contorta 43
„ dense-striata 43
„ Haidingeri 42
Siphonaria 113
„ antiqua 113
Solarium 41
„ cordatum 41
„ fasciculiferum 42
„ kunraedense 42
Sonninia altecostata 151
„ argentinica 149
„ Bodenbenderi 156
„ curviplex 154
„ espinazitensis 152
„ fascicostata 152
„ gracilis 153
„ intumescens 150
„ mirabilis 155
„ Stelzneri 154
„ subdeltafalcata 156
„ Zitteli 149
Sowerbyia (Isodonta) meridionalis 171
Spirifer aculeatus 8. 59. 120. 124. 132. Taf. XXVIII, Fig. 11
„ acuminatus 35
„ aequaliaratus 82. 121

Seite

Spirifer alatus . . . 93. 105. 106. 121. 123. 130
„ Amphitrite 65
„ Anossofi 77. 82
„ antecedens, s. Sp. arduennensis 91
„ antiquus 90
„ apertissimus 83
„ aperturatus 68. 74. 76. 78. 81. 120. 124. 129
„ „ var. cuspidata 16. 78. 81. 83. 120
„ „ „ echinulata 78
„ „ „ latestriata . 78. 120. 126
„ Archiaci, s. Sp. Verneuili 80 81
„ arduennensis Schnur 89. 90. 93. 121. 123. 130 132
„ „ mut. antecedens . . . 91. 121
„ arrectus 85
„ attenuatus 81. 118. 121. Taf. XXXIII, Fig. 10
„ auriculatus, s. Sp. cultrijugatus . . . 34. 35
„ aviceps 39. 41. 53. 56. 120. 124. Taf. XXVI, Fig. 12. 13
„ „ var. rostriformis 41
„ Beaujani 84
„ Belouini 14
„ Beyrichianus . 103. 121. Taf. XXXII, Fig. 2
„ bifidus 66. 67. 68. 69. 99. 120. 124. 126. 127. 131. 132. Taf. XXIX, Fig. 2
„ „ var. aspera 68. 70. 120. Taf. XXIX, Fig. 1
„ bilsteiniensis 16. 119. 123. Taf. XXIV, Fig. 11
„ Bischofi 16. 72. 73. 78. 85. 120. 126. 129. 132. Taf. XXX, Fig. 1—3
„ „ var. paucicosta . . . 74. Taf. XXX, Fig. 4. 5
„ bisulcatus 81. 103. 108. 111. 112. 121. Taf. XXXIII, Fig. 6
„ „ var. semicircularis 112
„ Bouchardi 96. 98. 90
„ Brodi 81
„ calcaratus 79
„ cameratus 116
„ canaliculatus 79
„ canaliferus, s. Spirifer aperturatus . . . 78
„ carinatus 13. 17. 26. 30. 32. 34. 72. 119. 123. 128. 132. Taf. XXV, Fig. 11
„ „ mut. crassa 28
„ „ mut. crassicosta 28. 30. 119. 123. 129. 132. Taf. XXV, Fig. 13
„ „ var. ignorata 29. 31. 119. Taf. XXV, Fig. 9
„ „ var. latissima 29. 31. 119. 132. Taf. XXV, Fig. 12
„ carnicus 110
„ Chechiel 93
„ cheiropteryx 9
„ cinctus . 115. 117. 121. Taf. XXXIII, Fig. 2
„ (Martinia) Clannyanus 49. 120. 123. Taf. XXIV, Fig. 8
„ compressus 39
„ comprimatus 96. 98
„ concentricus 6. 44. 53. 120. 124. 130. 132. Taf. XXVII, Fig. 2

Seite

Spirifer concinnus 33
.. conoïdeus 82
.. consobrinus 71
.. conularis 52
.. convolutus . 110. 121. Taf. XXXIII, Fig. 4. 5
.. costatoconcentricus 109
.. crassus 108
.. crispus 8. 59. 122
.. cultrijugatus 27. 29. 33. 35. 84. 85. 119. 124. 128. 129. 132. Taf. XXVI, Fig. 4
.. „ var. auriculata 31. 35. 119. 123. 129. 132. Taf. XXVI, Fig. 3
.. .. „ excavata 36. 119. Taf. XXVI, Fig. 5
.. cuneatus 82
.. curvatus 6. 37. 38. 40. 41. 55. 119. 123. 124. 131. 132. Taf. XXVI, Fig. 8—11
.. „ var. undulata 64
.. cuspidatus 17
.. Cytherea 14
.. daleidensis 73. 75. 76. 78. 120. 126. 129. 132. Taf. XXX, Fig. 10
.. Damesi . . . . 99. 121. Taf. VIII, Fig. 1
.. Davousti 11
.. Decheni, s. Sp. fallax 35. 85
.. deflexus 66. 68. 69. 120. 127. 131. 131. Taf. XXIX, Fig. 3—6
.. „ var. laevigata 64. 67. 120. Taf. XXIX, Fig. 7
.. derelictus 62
.. dichotomus 75
.. diluvianus 96
.. disjunctus 79
.. dombroviensis 18. 31
.. Dunenensis, s. Sp. Hercyniae . . . 87. 130
.. duodenarius 94
.. duplicicosta . . 112. 121. Taf. XXXIII, Fig. 7
.. eifliensis 77
.. elegans 15. 18. 20. 94. 96. 98. 104. 105. 121. 123. 124. 130. 132, Taf. XXXI, Fig. 12
.. elegans 66
.. elevatus 122
.. ellipticus 52
.. euryglossus 45. 131
.. euryteines 17
.. excavatus 12. 24. 119. 123. 124. 129. 132. Taf. XXV, Fig. 8
.. eximius 101
.. exporrectus 5. 9
.. extensus 79
.. falco . . . . . 56. 57. 120. 131. 132.
.. fallax . . . . . 35. 85. 121.
.. fasciger 116
.. fimbriatus 64
.. Fischerianus 108
.. fissicosta 76. 120
.. Follmanni . . 90. 131, Taf. XXXI, Fig. 6—8
.. gerolsteiniensis 6. 64. 120. 124. 125. 131. 132. Taf. XXVIII, Fig. 14

Seite

Spirifer gibbosus 59. 60
.. giganteus 79
.. (Martinia) glaber 7. 40. 43. 44. 46. 49. 50. 52. 120. 122. 126. Taf XXVII, Fig. 9—10
.. Gosseleti 24. 129
.. grandicostatus 108. 111
.. gregarius 95
.. Grimesii 114
.. hemisphaericus 102
.. Hercyniae 86. 89. 90. 121. 123. 124. 130. 132. Taf. XXXI, Fig. 4—5
.. „ var. primaeviformis 85. 88. 130. 132. Taf. XXXI, Fig. 3. 10
.. hians 53. 83. 120. 124
.. Hungerfordi 83
.. hystericus 9. 12. 16. 17. 19. 24. 25. 26. 29. 85. 97. 119. 123. 128. 129. 130. 132. Taf. XXIV, Fig. 3—7
.. „ var. Gosseleti 24
.. Jaekeli 22. 24. 119. 123. 128. 132. Taf. XXV, Fig. 3
.. Jaschei 58. 120. 122. 124
.. ibergensis . . . . . 72. Taf. XXX, Fig. 6
.. ignoratus, s. Sp. carinatus 29
.. Ilsae 63. 120. 122. 124
.. imbricatolamellosus 59
.. (Reticularia) imbricatus 53
.. incrassatus 108
.. increbrescens 108
.. indifferens 37. 38. 119. 123. 124. Taf. XXVI, Fig. 6
.. „ var. elongata 38. 63. 119. Taf. XXVI, Fig. 7
.. „ var. obesa 38
.. „ var. transiens 64
.. inflatus . . 47. 54. 120. Taf. XXVII, Fig. 6. 7
.. inornatus 79
.. integricosta 103. 107. 111. 121. 126. Taf. XXXII, Fig. 4
.. intermedius, s. Sp. speciosus 92
.. Jouberti 75
.. Jovis 38. 119. 124
.. laevicosta 25. 30. 32. 94. 96, s. Sp. ostiolatus.
.. laevigatus 44. 50. 67
.. „ var. eifliana 44
.. „ „ striofer 66
.. laevis 46
.. laminosus 95
.. latestriatus 90
.. lima 60
.. (Reticularia) lineatus 6. 44. 51. 52. 81. 120. 123. Taf. XXVII, Fig. 11. 12
.. .. .. var. . . . 41
.. „ „ var. elliptica 6. 52. 120. Taf. XXVII, Fig. 13
.. linguifer 46. 50
.. linguif . . 37. 43. 120. 122. 126. Taf. IV, Fig. 5
.. Logan. 114
.. Lonsdalei 79
.. macrogaster 55

Seite

Spirifer macropleura 12
„ macropterus, s. Sp. paradoxus . 14. 84. 86. 89
„ var. microptera 89. 90
„ „ „ mucronata 90
„ macrorhynchus 56. 57. 58. 100. 120. 124. 126. 131. 132. Taf. XXVIII, Fig. 10
„ Malaisii 78
„ marionensis 113
„ Martianoffi 21
„ Martini 52
„ Maureri 37. 39. 40. 44. 46. 119. 124. 131. 132. Taf. XXVII, Fig. 3
„ mediotextus 5. 17. 21. 119. 124. 129. 132. Taf. XXV, Fig. 4—6
„ Mercurii 14. 119. 123. 128
„ mesacostalis 98. 130
„ mesogonius 107
„ Meusebachanus 116
„ micropterus 12. 16. 95
„ Mischkei . . . 21. 22. 119. 123. 128. 132
„ Mosquensis 113
„ mucronatus 96. 123
„ „ var. diluviana 96. 121
„ „ var. postera 97. 98. 121. Taf XXXI, Fig. 11
„ multifidus 68. 69. 78. 120. 126. 131. 132. Taf. XXX, Fig. 7—9
„ multilobus 96
„ muralis 72. 128. 129
„ Musakheylensis 116
„ Murchisonianus 5. 81
„ neglectus 101
„ Nerei 23. 31. 32. 119. 123. 124
„ Nereïdes 23. 33. 119. 123. 124. Taf. XXV, Fig. 7
„ nudus 42. 58. 100. 120. 124. 131. 132. Taf. XXVIII, Fig. 8. 9
„ oblatus 47. 50
„ obtusus 50
„ Oceani 8
„ ostiolatus 26. 30. 32. 63. 119. 124. 129. 132
„ ovalis 100. 102. 103. 121
„ „ var. hemisphaerica 102
„ Oweni 31
„ pachyrhynchus 45. 51. 120. 124. 130. 132. Taf. XXVII, Fig. 1
„ papilio 92
„ paradoxus 84. 86. 89. 91. 93. 121. 123. 129. 130. 132
„ „ var. Hercyniae 87
„ „ mut. praecursor . . . 87. 130
„ paradoxoides 87
„ parvejugatus 12
„ paucicostatus 107
„ Pellico 89
„ pentameroides 45
„ Permianus . . . . . 106. 121. 123.
„ phalaena 87
„ pinguis 103. 109. 121. 129. Taf. XXXII, Fig. 6
„ planoconvexus 50

Seite

Spirifer planatus 108
„ plicatellus . 5. 10. 12. 42. 122. 125. 126. 127
„ pollens 86. 88
„ poststriatus 116
„ primaevus 16. 35. 84. 89. 92. 121. 123. 128. 129. 130. 132. Taf. XXVIII, Fig. 9
„ princeps 114
„ productoides 82
„ prophystericus, s. Sp. subhystericus 15. 85. 123. 130
„ pseudopachyrhynchus 45. 130
„ pseudospeciosus Frech 59
„ punctatus 69
„ pyramidalis 42
„ quadriplicatus 8
„ radiatus 10
„ rectangulus 109
„ resupinatus 38
„ reticulatus 52
„ robustus 39. 55. 58. 100. 120. 122. 123. 124. 126. 131. 132. Taf. XXVIII, Fig. 4
„ „ var. eifliensis 56. 120. Taf. XXVIII, Fig. 5
„ Roemerianus 104. 121
„ rostratus 52
„ rotundatus 107
„ rotundatus, s. subrotundatus . . . 101. 129
„ „ var. planata 107
„ Rousseau 14. 27. 32
„ rugulatus 107
„ Schmidti 126
„ „ 126
„ Schuelkei 43. 120
„ Schultzei 99. 121
„ secans 10
„ sella 55
„ semicircularis 109. 111
„ septemplex 59
„ sericeus 38. 119. 122. 123. 124
„ sexradialis 100
„ simplex 9. 41. 42. 58. 120. 124
„ socialis 73. 84
„ solitarius . . . 11. 119. Taf. XXIV, Fig. 1
„ Sowerbyi 115
„ speciosus 59. 61. 89. 92. 105. 121. 124. 130. 132.
„ „ var. alata 89
„ „ „ comprimata 19
„ „ „ decemplicata 90
„ „ „ intermedia . . . 92. 121
„ „ „ microptera 93
„ squamosus 61
„ Strangwaysi 109. 110
„ striatiformis 113
„ striatosulcatus 66. 68
„ striatus 111. 112. 113. 114. 118. 121. 125. 132. Taf. XXXIII, Fig. 1. 3
„ „ var. attenuata 118
„ „ „ Sowerbyi . . . . 115. 121. Taf. XXXII, Fig. 5
„ strigoplocus 62

Seite

Spirifer suavis 115
„ subcinctus 115
„ subconvolutus 111
„ subcuspidatus 9. 13. 17. 21. 27. 95. 119. 124. 128. 130. 132
„ „ var. alata 17. 20. 22. 119. 123. 129. 132. Taf. XXV, Fig. 1. 2
„ „ var. humilis 16. 18. 20. 27. 119. 123. 128. 131. Taf. XXIV, Fig. 12
„ „ var. lateïncisa 12. 19. 119. 123. 128. 132. Taf. XXIV, Fig. 13. 14
„ „ var. maior 18
„ „ var. tenuicosta 19. 119. 123. 128. 132. Taf. XXVI, Fig. 15
„ subelegans . . . . . 97. 121.
„ subhystericus 15. 85. 119. 123. 130. 132. Taf. XXIV, Fig. 9. 10
„ sublaevis 55
„ sublimis Lorz 54. 120
„ suborbicularis 101
„ subrotundatus 101. 102. 103. 104. 121. 126. 169. Taf. XXXII, Fig. 1
„ subsinuatus, s. Sp. togatus 11
„ subspeciosus 94
„ subumbona 47
„ subundiferus 65
„ sulcatus 59. 122. 127. 128. 130. 132
„ superbus 117
„ tegulatus 116
„ tenticulum, s. Sp. Verneuili 80. 82
„ Thetidis 98. 121
„ togatus 10. 119. 122. 123. 124. 125
„ „ var. subsinuata . . . 11. 119. 124
„ tornacensis 113. 118. 121. 125. 132. Taf. XXXIII, Fig. (8) 9
„ triangularis 104. 105. 106. 130
„ tricornis 15
„ Trigeri 73. 74
„ trigonalis . . 107. 108. 110. 111. 121. 123. 125
„ „ var. lata 109. 121. Taf. XXXII, Fig. 7
„ triplicatus 92
„ triradialis 100
„ trisectus 57. 58. 60. 120. 123. 131. 132. Taf. XXVIII, Fig. 6. 7
„ trisulcosus . . . 100. 121, Taf. XXXII, Fig. 3
„ turjensis 10
„ undecimplicatus, s. Sp. ziczac 71
„ undifer 6. 31. 38. 62. 63. 65. 67. 120. 124. 125. 131. 132. Taf. XXVIII, Fig. 13
„ „ var. undulata 64
„ undosus 8
„ undulatus, s. Sp. alatus 105
„ „ var. permiana 106
„ undulifer 62. 120. 122. 123. 132. Taf. XXVIII, Fig. 1
„ unguiculus 47
„ Urii, s. Sp. inflatus 47. 50. 120
„ varicosus 18
„ Venus 14

Seite

Spirifer Verneuili 5. 9. 10. 69. 78. 79. 81. 82. 114. 121. 124. 129. 132
„ „ var. Archiaci 81. 121
„ „ „ echinulata 77
„ „ „ tenticulum . . . 82. 83. 121
„ Winterfeldii . . . . . 83. 121.
„ Winterii 16. 74. 76. 79. 120. 132
„ Yassensis 33
„ ziczac 71
„ ziczac 68. 69. 70. 98. 120. 127. 131. 132 Taf. XXIX, Fig. 9. 10
„ „ var. undecimplicata 66. 71. 120. Taf. XXIX, Fig. 8
„ Zitteli 104
Spiriferina 131
„ cristata 60
„ insculpta 61
„ laminosa 15
Sphaeroceras evolutum 159
„ extremum 179
„ Giebeli 159
„ Gottschei 180
„ macrocephalum 178
„ microstoma 181
„ multiforme 159
„ rotundum 181
„ Sauzei 159
„ submicrostoma 159
„ subtransiens 179
Stephanoceras singulare 157
„ sphaeroceroides 157
„ transatlanticum 158
Suessia 8
Syringothyris 8
„ cuspidata 126
„ distans 126

Terebratula uniplicata 193
„ sp. 193
Tmetoceras scissum 145
Triforis 68
„ cincta 68
„ (?) sinistra 69
Trigonia Bigoti 189
„ costata 188
„ „ var. lata 188
„ exotica 167
„ Gottschei 167
Trigonia literata 166
„ „ var. difficilis 166
„ Lycetti 166
„ Oehlerti 189
„ praelonga 167
„ Stelzneri 165
Tritonium 76
„ cretaceum 77
„ Koninckii 76
„ (?) sp. 77
„ tuberculosum 77

	Seite
Trochus	35
„ Archiaci	39
„ (Ziziphinus) Binkhorsti	36
„ decrescens	35
„ (Gibbula) inflexus	37
„ limburgensis	40
„ (Craspedotus) rudis	38
„ (Ziziphinus) sculptus	36
„ (Gibbula) Zekelii	37
Turbinella	90
„ supracretacea	90
Turbo	27
„ (Solariella) cariniferus	34
„ clathratus	28
„ (Solariella) granose-cinctus	33
„ Herclotsi	28
„ inaeque-costatus	27
„ perforatus	29
„ propinquus	29
„ (Solariella) rimosus	31
„ „ „ var. granulata	33
„ Strombecki	28
Turricula	95
Turricula cancellata	95
„ reticulata	96
„ Waelii	96
Turritella	44
„ (Torcula) alternans	45
„ Binkhorsti	47
Turritella carinato-striata	46
„ (Torcula) conferta	46
„ egregia	48
„ parva	48
„ (Torcula) plana	44
Umbonium	31
„ fragile	31
Venus peregrina	171
Vermetus	49
„ alternans	49
„ clathratus	49
„ nodosus	49
Verneuilia	8
Voluta	98
„ (Volutilithes) Debeyi	100
„ (Scapha) deperdita	98
„ (Volutifusus) induta	101
„ (Volutifusus) nuda	103
„ (Scapha) piriformis	98
„ (Volutifusus) semicostata	102
„ (Volutilithes) ventricosa	101
Volvaria	95
„ cretacea	95
Xenophora	50
„ onusta	50

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KOKEN.

NEUE FOLGE BAND IV. (DER GANZEN REIHE BAND VIII.) HEFT 1.

DIE GASTROPODEN DER MAESTRICHTER KREIDE.

VON

F. KAUNHOWEN.

MIT 13 TAFELN.

JENA.

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1897.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Gastropoden der Maestrichter Kreide.

Von

F. Kaunhowen
in Berlin.

Vorwort.

Die vorliegende Abhandlung war im Jahre 1887 vollendet und sollte der im gleichen Jahre veröffentlichte Dissertation „Die Gastropoden der Maestrichter Kreide", welche die Einleitung, die Zusammenstellung der Gattungen und Arten und die Resultate der Untersuchungen enthält, bald folgen. Es unterblieb dies aus Ursachen, deren Erörterung nicht hierher gehört. Bevor nunmehr zur Drucklegung geschritten wurde, musste eine Reihe inzwischen erschienener, in das Literaturverzeichniss aufgenommener Abhandlungen über Gastropoden jungcretaceischer Ablagerungen berücksichtigt werden. Besonders galt dies von Holzapfel's grosser Arbeit über „Die Mollusken der Aachener Kreide", in welcher sämmtliche Gastropoden, die bisher aus den die Maestrichter direct unterlagernden Kreidebildungen von Aachen bekannt wurden, eingehend und kritisch behandelt sind. An der Hand dieser Publicationen ergaben sich in der Auffassung und Begrenzung einer Anzahl von Arten nicht unwesentliche Aenderungen, welche aus der am Schlusse des systematischen Theils befindlichen Uebersicht der Gattungen und Arten gegenüber der in der Dissertation veröffentlichten ersichtlich sind. Diese Abweichung von den früher erzielten Ergebnissen macht auch eine Wiedergabe des Inhaltes der Dissertation in der entsprechend umgeänderten Form nothwendig.

Im Jahre 1878 wurde die Sammlung des Jonkheern Binkhorst van den Binkhorst für das damalige Kgl. Mineralogische Museum der Universität in Berlin erworben. Unter dem umfangreichen Material, welches dieselbe aus der Kreide von Limburg enthält, befinden sich auch die Originale zu den von Binkhorst in seiner „Monographie des Gastéropodes et des Céphalopodes de la craie supérieure du Limbourg, suivie d'une description de quelques espèces de Crustacées du même dépôt crétacé. Bruxelles et Maestricht 1861" beschriebenen und eine noch weit grössere Anzahl unbeschriebener Gastropoden. Einen kleinen Theil dieser letzteren hatte der Autor zwar bei der Veröffentlichung seines Werkes bereits gekannt, sie aber, wie er selbst in der Einleitung sagt, wegen zu mangelhafter Erhaltung nicht berücksichtigen können; die Hauptmasse war erst in den beiden folgenden Jahren

(1862 und 1863) in seine Hände gelangt. Die geplante und, wie aus der Sichtung des Materiales hervorgeht, vorbereitete Bearbeitung unterblieb jedoch in Folge seines nicht lange darauf erfolgten Todes. Einige allgemeine Bemerkungen in einem Briefe [1]) an Deshayes über das Vorkommen, die Zahl und Stellung der neuen Formen sind alles, was über dieselben von ihm selbst noch herrührt.

1883 gestattete mir Geheimrath Prof. Dr. Beyrich unter Zugrundelegung der Binkhorst'schen Monographie eine Bearbeitung der noch unbeschriebenen Arten, und schon bei der ersten Durchsicht zeigte es sich, dass auch viele der von Binkhorst aufgestellten Arten einer Revision bedurften.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank allen denen abzustatten, welche mir bei dieser Arbeit mit Rath und That beigestanden haben: weiland Geheimrath Prof. Dr. Beyrich, den Herren Prof. Dr. Dames und Dr. Böhm für stets bereite Hülfe, Prof. Dr. von Martens für das Ueberlassen recenten Vergleichmaterials, Geheimrath Prof. Dr. Laspeyres in Bonn und Prof. Dr. Holzapfel in Aachen für gütige Rathschläge für meine Reise nach Maestricht. Auch der inzwischen verstorbenen Ignaz Beyssel und Casimir Ubaghs gedenke ich an dieser Stelle in aufrichtiger Dankbarkeit.

Einleitung.

Von Gastropoden der Maestrichter Kreide ist bis zum Anfange der sechsziger Jahre nur wenig bekannt geworden. Es hatte dies wohl theilweise seinen Grund in dem Erhaltungszustande derselben: die Gastropoden haben mit wenigen Ausnahmen nur Hohlabdrücke und Steinkerne hinterlassen, die, wenn sie nicht vollständig sind, eine richtige Deutung sehr erschweren, wenn nicht ganz unmöglich machen. Fernere Gründe liegen in der geringen Grösse und dem verhältnissmässig sparsamen Vorkommen des grössten Theiles der Arten. Das geht auch daraus hervor, dass grössere Formen, wie *Voluta deperdita*, und häufiger vertretene, wie *Nerita rugosa*, oder das ganze Schichten erfüllende *Pyrgopolon Mosae* schon lange bekannt sind. *Nerita rugosa* z. B. wird bereits von Faujas de Saint-Fond abgebildet und auch schon als *Nerita* beschrieben.

Die erste wissenschaftliche Kunde über die hier behandelten Gastropoden haben wir Faujas de Saint-Fond [2]) zu verdanken, welcher in seinem im siebenten Jahre der Französischen Republik erschienenen Werk 5 Formen erwähnt und abbildet. Unter diesen ist *Nerita rugosa* [3]) unschwer zu erkennen und auch richtig gedeutet worden, ein t. 20 f. 1a und 2b dargestellter, verkieselter Steinkern [4]) ist höchst wahrscheinlich auf die mit *Voluta deperdita* bisher vereinigte *Voluta pyriformis* n. sp. zu beziehen, die 3 anderen erwähnten Arten *Cyclostoma* [5]), *Nerita* oder *Helix* [6]) und *Sigaretus* [7]) entziehen sich dagegen einer genaueren Bestimmung. Der Verfasser beschreibt die Arten nicht in der Weise, wie es heute üblich ist, sondern hebt eine ihm besonders auffallende Eigenschaft hervor und ergeht sich dann in Betrachtungen über die Stellung des betreffenden Fossils.

1) Bulletin de la Société géologique de France. (2) T. XX. 1863. pag. 603.
2) Histoire naturelle de la montagne de Saint-Pierre de Maestricht. Paris. An 7.
3) l. c. pag. 138 u. 156 t. 20 f. 3, t. 25 f. 9.
4) l. c. pag. 137.
5) l. c. pag. 166 t. 28 f. 1.
6) ibidem f. 2.
7) ibidem f. 3.

D. de Montfort [1]) beschrieb *Pyrgopolon Mosae*, welches auch heute wieder mit diesem Namen belegt wird. Später benannte v. Schlotheim [2]) dasselbe ihm vom Petersberge vorliegende Fossil als *Dentalites cingulatus* und von demselben Fundorte als *Helicites ampullacius* ein anderes Gastropod, welches durch Goldfuss später als *Natica cretacea* allgemein bekannt geworden ist. Zehn Jahre darauf führte Hoeninghaus [3]) in seinem Fossilien-Verzeichnisse mehrere Arten von Maestricht an, unter denen aber nur *Nerita rugosa* zu berücksichtigen ist.

Davreux [4]) erwähnte neben *Belemnites quadratus* und *mucronatus* und *Gervillia solenoidea* etc. *Buccinum undatum?*. *Pleurotoma fusiformis* und *Rostellaria Parkinsonii*, welche alle drei nicht der Maestrichter Kreide angehören. Welche Formen Nyst [5]) in dem „Tableau des fossiles de la province de Limbourg" citirt, kann ich nicht angeben, da es nicht zugänglich gewesen ist. Indessen wird auch hier nicht mehr als etwa *Nerita rugosa* und *Pyrgopolon Mosae* genannt worden sein, denn d'Archiac [6]) sagt, dass sich seit dem Erscheinen des Werkes von Faujas bis auf Goldfuss die Autoren ausser mit den Wirbelthieren wenig mit den Fossilien der so reichen Ablagerungen beschäftigt hätten, und giebt die Gastropoden-Fauna als aus 2 Dentalien, einer *Voluta* und einem *Hipponyx* bestehend an.

A. Roemer [7]) bemerkte, dass die von ihm beschriebene *Nerita* (*Natica* bei Roemer) *rugosa* aus dem Kreidemergel von Quedlinburg und dem Pläner von Strehlen wohl mit der bei Maestricht vorkommenden, grösseren Art ident sei.

1841—1844 beschrieb Goldfuss [8]) 5 Gastropoden aus dem „Kreide-Tuff" von Maestricht:

Pyrogopolon Mosae (*Dentalium Mosae* bei Goldfuss) (auch von Köpingemölla), l c. pag. 3 t. 166 f. 10 a—c.

Dentalium sexcarinatum (auch bei Friedland in Schlesien). l. c. pag. 4 t. 166 f. 12 a, b.

Nerita (*Natica* bei Goldfuss) *rugosa*, l. c. pag. 119 t. 199 f. 11 a, b.

Natica fasciata, l. c. pag. 120 t. 199 f. 14 a—c.

Voluta deperdita, l. c. pag. 14 t. 169 f. 1.

Mit Ausnahme der *Natica fasciata*, deren Deutung durch Binkhorst als schlecht erhaltenes Exemplar der *Nerita rugosa* wohl zutreffend ist, werden die übrigen in der folgenden systematischen Beschreibung aufgeführt werden. 1848 wurde diesen 4 Arten durch Bosquet [9]) noch *Hipponyx Dunkerianus* hinzugefügt.

1851 kam durch Joseph Müller [10]) eine weitere hinzu: *Voluta induta* (= *Pleurotoma induta* bei Goldfuss und Müller [11]), welche bei Gemnich und Kunraed vorkommt. Dieses Fossil wird von den späteren Autoren nicht mehr unter den Versteinerungen von Maestricht unter dieser Bezeichnung aufgeführt. Vielleicht ist der in den weiter unten citirten Werken Dewalque's, Ubaghs's und Mourlon's genannte *Fusus undatus* damit

---

1) Conchyliologie systématique. Paris 1808—1810.
2) Die Petrefactenkunde etc. 1820. pag. 94.
3) Jahrbuch für Mineralogie etc. 1830. pag. 467.
4) Essai sur la constitution géognostique de la province de Liège. 1833. pag. 65.
5) Dictionnaire géographique de la province de Limbourg.
6) Histoire des progrès de la Géologie. T. IV. 1851. pag. 147.
7) Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. 1840. pag. 83.
8) Petrefacta Germaniae. III.
9) Bulletins de l'Académie Royale de Belgique. T. XV. pag. 601—604.
10) Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. II.
11) ibidem II. pag. 46.

ident. Ich habe die Art in der Binkhorst'schen Sammlung, aus den harten Bänken von Kunraed stammend, in 6 Exemplaren wieder aufgefunden und als *Voluta* erkannt. Etwa um dieselbe Zeit, in welcher die letzten Theile der Müller'schen Monographie erschienen, beschrieb de Ryckholt [1]) aus den Ablagerungen von Ciply, welche denen von Maestricht theilweise gleichgestellt werden, 4 Gastropoden: *Emarginula supracretacea*, *Acmaea (Helcion) ciplyana*, *Calyptraea (Infundibulum) ciplyana* und *Pileopsis (Capulus) rhynchoides*, von denen *Acmaea ciplyana* auch bei Maestricht vorkommt.

Von d'Orbigny wurden aus den Ablagerungen von Maestricht 8 Gastropoden genannt, von denen aber 2, *Natica fasciata* (*subfasciata* bei d'Orbigny) und *Nerita Retzii* (*Betzii* bei d'Orbigny) zu streichen sind. Letztere ist nach Binkhorst mit *Nerita rugosa* zu vereinigen. Unter den genannten Arten fehlen *Voluta induta* und *Acmaea ciplyana*; neu ist darunter *Natica royana*, welche seitdem fast immer (jedoch nicht bei Bosquet) von Maestricht citirt wird. 1851 wurde durch Bosquet [2]) endlich auch die Gattung *Emarginula* in den dortigen Ablagerungen in 2 Arten aufgefunden, von denen die eine, *Emarginula fissuroides*, dem oberen, die andere, *Emarginula Stoliczkai* (früher *Mülleriana*), dem unteren Theile (Kunraeder Schichten) der Maestrichter Kreide angehört. Derselbe Autor veröffentlichte 1860 in Staring's „Bodem van Nederland" (pag. 368—376) eine Liste der Kreideversteinerungen von Limburg, in welcher er 12 Gastropoden anführt. Unter diesen ist *Natica cretacea* und *Xenophora onusta* für Maestricht neu, *Voluta antiqua* kommt dort nicht vor, und *Nerita Trigeri* ist auf junge Exemplare der *Nerita rugosa* hin aufgestellt. Bis zum Erscheinen der Binkhorst'schen Monographie sind sonach folgende 12 Gastropoden aus der Maestrichter Kreide bekannt geworden:

1. *Dentalium sexcarinatum*,
2. *Pyrgopolon Mosae*,
3. *Acmaea ciplyana*,
4. *Emarginula fissuroides*,
5. „ *Stoliczkai*,
6. *Nerita rugosa*,
7. *Natica cretacea*,
8. „ *royana*,
9. *Hipponyx Dunkerianus*,
10. *Xenophora onusta*,
11. *Voluta deperdita*,
12. „ *induta*.

Von diesen gehören 5 (*Acmaea ciplyana*, *Emarginula fissuroides* und *Stoliczkai*, *Hipponyx Dunkerianus* und *Voluta deperdita*) der Maestrichter Kreide allein an, die übrigen 7 kommen, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist, auch anderwärts vor:

Arten der Maestrichter Kreide	Aachen	Gemnich	Coesfeld	Haldem	Lemförde	Ilseburg	Quedlinburg	Stoppenberg	Friedland	Lemberg	Nagorzany	Schonen	Royan	Monléon	Gensac
Dentalium sexcarinatum									+						
Pyrgopolon mosae	+											+			
Nerita rugosa												+	+	+	+
Natica cretacea	+														
Natica royana													+		
Xenophora onusta	+						+					+			
Voluta induta	+	+	+	+	+	+		+		+	+				

1) Mélanges paléontologiques. pag. 41, p. 40 t. 1 f. 16—18.
2) Ueber drei neue fossile Arten der Gattung *Emarginula*. Palaeontographica. Bd. 1. pag. 326.

In seiner Monographie beschrieb Binkhorst [1]) 106 Gastropoden, von denen 90 neu waren. Unter den 12 bereits bekannten Formen fehlten von den oben aufgezählten *Dentalium sexcarinatum*, *Pyrgopolon Mosae* und *Voluta induta*; dagegen wurden zum ersten Male von Maestricht genannt: *Rostellaria papilionacea*, *Fusus glaberrimus*, *Turritella quinquecincta* und *Omaliusi*, *Calyptraea ciplyana* und *Emarginula supracretacea*.

Das Binkhorst'sche Werk hat nach seinem Erscheinen schnell gebührende Anerkennung gefunden; namentlich verglichen Hébert [2]) und Deshayes [3]) auf Grund desselben die Fauna mit derjenigen anderer, besonders jüngerer Ablagerungen. Ersterer machte darauf aufmerksam, dass sich dieselbe jener des calcaire grossier der Umgegend von Paris sehr nähere, während man doch eher eine Annäherung an die der „sables du Soissonnais inférieurs" erwarten dürfe. Auch bestätigte er die bereits von F. A. Roemer aufgestellte Behauptung, dass trotz aller Aehnlichkeit doch keine der Maestrichter Arten sich in das Tertiär fortsetze. Deshayes sprach sich in ähnlichem Sinne aus und betonte besonders den durch das noch ziemlich häufige Auftreten von Cephalopoden, deren Zahl diejenige des Danien noch übersteige, ausgesprochenen Kreide-Charakter der Fauna.

Ein die Benutzung der Monographie beeinträchtigender Umstand ist, dass bei der Aufstellung mancher Arten nicht immer mit Vorsicht und Schärfe verfahren ist. Es sind oft Steinkerne, zu denen die Abdrücke fehlten, oder in einzelnen Fällen zu wenig characteristische Fragmente zu sehr berücksichtigt worden. Das Erstere hatte zur Folge, dass eine und dieselbe Art unter mehreren Bezeichnungen aufgeführt wurde, das Andere liess Species schaffen, die nachträglich eingezogen werden mussten.

Weiter steht der wissenschaftlichen Ausbeute entgegen, dass die Angaben der Fundorte und vor Allem der Schichten, denen das behandelte Material entnommen ist, meist ungenau sind. Dieser Mangel macht sich noch stärker fühlbar auf den von Binkhorst geschriebenen Etiquetten, auf denen die Fundortsangabe stets fehlt. Diese Unterlassung ist um so befremdender, als Binkhorst in allen seinen stratigraphischen Abhandlungen sehr genau die Aufeinanderfolge der Schichten an den einzelnen Localitäten der Maestrichter Kreide behandelt. Weder Binkhorst's Angaben in seinen Werken, noch die von mir selbst geschlagenen Handstücke, noch endlich mündliche Mittheilungen von Ubaghs haben diesen Mangel völlig beseitigen können.

Dagegen ist die sehr genaue Beschreibung und die sorgfältige Zusammenstellung der Synonyma in der Monographie aller Anerkennung werth. Die in vielen Fällen zu schematisirte, bildliche Darstellung macht jedoch zuweilen das Auffinden der Originale geradezu unmöglich.

Trotzdem bleibt die Abhandlung sehr wichtig und wird bei einem Studium der Gastropoden der Maestrichter Kreide stets als Grundlage dienen müssen. Man muss dieselbe, wie ihr Verfasser selbst sagt, als ersten Versuch ansehen, die bis dahin beinahe unbekannte, dabei sehr Arten-reiche Fauna in strenger, systematischer Ordnung zu beschreiben.

Die Irrthümer Binkhorst's wurden bald bemerkt und zu verbessern gesucht in den Petrefactenverzeichnissen Bosquet's [4]), Ubaghs's [5]), Mourlon's [6]) und von Stoliczka bei Beschreibung der süd-indischen Gastropoden-Fauna. Leider gaben die belgischen Forscher eben nur Verzeichnisse, denen mit wenig Ausnahmen kritische Anmerkungen fehlen.

---

1) Monographie des Gastéropodes et Céphalopodes de la craie supérieure de Limbourg, suivie d'une description de quelques espèces de Crustacés du même dépôt crétacé. Bruxelles et Maestricht. 1861. (Im Folgenden als „Monographie etc." citirt.)

2) Bulletin de la Société géologique de la France. (2) XIV. 1857. pag. 396.

3) ibidem pag. 1002.

4) Dewalque, Prodrôme d'une description géologique de la Belgique. 1868.

5) Description du sol du Limbourg. 1879.

6) Géologie de la Belgique. 1880.

Stoliczka dagegen hat etwa zwei Dritttheile der Binkhorst'schen Arten einer Kritik unterzogen und zugleich in enger begrenzte, meist auf lebendes Material begründete Gattungen untergebracht. Da er sich hierbei nur auf die Beschreibungen und Abbildungen der Monographie stützen konnte, ist mancher Irrthum unvermeidlich gewesen. Zudem hat er ein Dritttheil der Binkhorst'schen Arten, unter denen sich gerade sehr interessante befinden — z. B. sämmtliche *Fusus*- und *Cerithium*-Arten — ganz unberücksichtigt gelassen Seine Untersuchungen haben aber den grossen Vorzug, dass ihre Resultate durch kritische Ausführungen begründet werden.

Die Bosquet'sche Liste enthält 89 Gastropoden aus der Maestrichter Kreide, darunter 86 der bei Binkhorst genannten. Zu diesen kommen *Acmaea ciplyana*, *Natica acutimargo* und *Fusus nodosus*. Ubaghs zählt 98 Arten auf. Unter diesen befinden sich, bis auf *Fusus nodosus*, alle Bosquet'schen, 5 bisher noch nicht von Maestricht citirte (*Turritella quinquelineata, Vermetus cochleiformis* und *anguis*, *Naticella Strombecki* und *Fusus undatus*), *Pyrgopolon Mosae* (*Pharetrium fragile*) und endlich 4 der bereits von Binkhorst, nicht aber von Bosquet genannten Arten: *Aporrhais papilionacea*, *Fusus glaberrimus*, *Oliva prisca* und *Natica royana*. — Diese 98 Arten, von denen 84 der Maestrichter Kreide eigenthümlich sind, vertheilen sich auf 43 Gattungen.

Das Verzeichniss bei Mourlon ist nur eine Wiedergabe des Ubaghs'schen.

Uebersicht der geologischen Verhältnisse.

Die Maestrichter Kreide (= Maestrichtien Dumont = Tuffeau de Maestricht Omalius d'Halloy) liegt auf der weissen Kreide mit schwarzem Feuerstein und wird von alttertiären Bildungen überlagert.

Von Vetschau auf preussischem Gebiete lässt sie sich in ost-westlicher Richtung durch das holländische Limburg verfolgen, erreicht auf der rechten Seite der Maas, gegenüber Maestricht, zwischen Meersen (nördlich) und Ryckholt (südlich) ihre grösste Breite und nimmt dann an der Zusammensetzung des auf dem linken Ufer dieses Flusses gelegenen Petersberges hervorragenden Antheil. Von dort aus geht sie westwärts über Sichen, Sluise und Nederheim und reicht südlich der Stadt Tongeren als ganz schmaler Streifen bis Otrange. In süd-westlicher Richtung von diesem Hauptgebiete tritt sie alsdann bei Wasseige und Meefe und nordwestlich hiervon in der Nähe von Jodoigne zu Tage, wo sie besonders in den Steinbrüchen von Folx-les-Caves aufgeschlossen ist. Der westlichste Punkt, an welchem sie erscheint, ist Ciply südlich von Mons. Nach Rutot [1]) entspricht die „craie brune phosphatée de Ciply" dem Kalk von Kunraed.

In Limburg sind die ältesten Schichten der Maestrichter Kreide am mächtigsten in dem östlichen Theile entwickelt: die Kreide des Schaesberges östlich Falkenberg, noch weiter nach Osten der Kalk von Kunraed, Ubaghsberg, Vetschau.

Ubaghs führte l. c. 1868 eine Dreitheilung der Maestrichter Kreide durch.

---

1) Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. T. IX. 1895. pag. 29.

Die untere Abtheilung enthält die Schichten zwischen der Kreide mit schwarzem Feuerstein und der Tuffkreide mit grauem Feuerstein. Es sind dies die wenig mächtigen Koprolithen-Schichten des Petersberges und der Kalk des Schaesberges, von Vetschau, Ubaghsberg und Kunraed, als dessen obere Grenze die Bryozoen-Schicht von Kunraed angesehen wird.

Der mittlere Theil — auch calcaire grossier genannt — umfasst die Tuffkreide mit grauem Feuerstein, in deren oberer Partie die Bank mit *Trigonosemus* (*Fissurirostra*) *pectiniformis* liegt..

Die obere Abtheilung enthält zu unterst die *Stellocavea*-Schicht von Falkenberg, darüber eine mächtige Tuffmasse mit harten Bänken, darüber die beiden Bryozoen-Schichten und endlich den obersten Theil des Tuffes.

Ubaghs stellt l. c. pag. 61 zu dieser oberen Abtheilung folgende Schichten:

zu unterst: Couche à *Stellocavea* près Fauquemont.
Tuffeau exploité à Sibbe et partiellement à Fauquemont.
Banc dur traversant le tuffeau.
Tuffeau exploité.
Banc dur perforé par les lithophages.
Couche à bryozoaires, seconde.
Tuffeau exploité.
Banc dur perforé par les lithophages.
Couche à bryozoaires, supérieure.
Partie supérieure du tuffeau.

Literaturverzeichniss [1]).

d'Archiac, Note sur le genre Otostoma. Bulletin de la Société géologique de France. (2) T. XVI. 1859.

d'Archiac, Histoire des progrès de la géologie de 1834 à 1850. T. IV. 1851.

d'Archiac, Rapport sur les fossiles du Tourtia. Mémoires de la Société géologique de France. (2) T. II. 1847.

Bellardi, I molluschi dei terreni terziarii del Pimonte e della Liguria. II. Torino 1877.

Beyrich, Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 8. 1856.

Binkhorst van den Binkhorst, Esquisse géologique et paléontologique des couches crétacées du Limbourg et plus spécialement de la craie tuffeau. Maestricht. 1859.

Binkhorst van den Binkhorst, Monographie des Gastéropodes de la craie supérieure du Limbourg, suivie d'une description de quelques espèces de Crustacés du même dépôt crétacé. Bruxelles et Maestricht 1861.

Böhm, J., Der Grünsand von Aachen und seine Molluskenfauna. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. 1885.

Böhm, J., Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Ober-Bayern. Palaeontographica. Bd. 38. 1891—1892.

Bosquet, Notice sur une nouvelle espèce du genre Hipponyx de la craie supérieure de Maestricht. Bulletins de l' Académie Royale de Belgique. T. XV. 1848.

Bosquet, Ueber drei neue fossile Arten der Gattung Emarginula. Palaeontographica. Bd. 1. 1851.

Brauns, Die senonen Mergel des Salzberges bei Quedlinburg und ihre organischen Einschlüsse. Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 46. Halle 1876.

Briart et Cornet, Description minéralogique, stratigraphique et paléontologique de la meule de Bracquegnies. Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers de l'Académie de Belgique. 1869.

Brocchi, Conchiologia fossile subappenninica. II.

1) Wenn im paläontologischen Theil eine Abhandlung nur mit dem Namen des Autors und darauf folgendem l. c. citirt ist, bezieht sie sich auf die hier angeführten.

Coquand, Synopsis des animaux et des végétaux fossiles observés dans la formation crétacée du sud-ouest de la France. Bulletin de la Société géologique de France. (2) T. XVI. 1859.
Davreux, Essai sur la constitution géognostique de la province de Liège. 1833.
Dewalque, Prodrome d'une description géologique de la Belgique. Bruxelles et Liège. 1868.
Drescher, Ueber die Kreidebildungen der Gegend von Löwenberg. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 15. 1863.
Faujas de Saint-Fond, Histoire naturelle de la Montagne de Saint-Pierre. Paris an 7.
Favre, E., Description de quelques fossiles de la craie des environs de Lemberg en Galicie. Genève et Bâle 1869.
Fischer, Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique. 1887.
Fitton, Observations on some of the strata between the chalk and Oxford oolite in the South-East of England. Transactions of the Geological Society of London. (2) IV. 1836.
Forbes, Report on the fossil Invertebrata from Southern India, collected by Mr. Kaye and Mr. Cunliffe. ibidem (2) VII. 1845.
Gabb, Geological Survey of California. Palaeontology. I. 1864.
Geinitz, Grundriss der Versteinerungskunde. 1845.
Geinitz, Characteristik der Schichten und Petrefacten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges. 1839—1842.
Geinitz, Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. 1849—50.
Geinitz, Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 1. 1871—75. Bd. 2. 1872—75.
Goldfuss, Petrefacta Germaniae III. 1841—44.
Hoeninghaus, Versuch einer geognostischen Eintheilung seiner Versteinerungs-Sammlung. Jahrbuch für Mineralogie etc. 1830.
Hörnes, Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. I. Univalven. Wien 1856.
Holzapfel, Ueber einige wichtige Mollusken der Aachener Kreide. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 36. 1884.
Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. 1887—1888.
Müller, Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. 2. Abtheilung. Bonn 1851.
Kner, Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg und seiner Umgebung. Haidinger's Naturwissenschaftliche Abhandlungen. Bd. 3. Wien 1850.
Kner, Neue Beiträge zur Kenntniss der Kreideversteinerungen von Ost-Galizien. Denkschriften der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften Bd. 3. Wien 1852.
de Montfort, Conchyliologie systematique. Paris 1808—1810.
Mourlon, Géologie de la Belgique. Bruxelles 1880.
Nilsson, Petrificata Suecana formationis cretaceae descripta et iconibus illustrata. I. 1827.
d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains crétacés. II. Paris 1842—1843.
d'Orbigny, Prodrome de paléontologie. II. Paris 1850.
Pictet et Campiche, Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix. II. Genève 1861—1864. in:
Pictet, Matériaux pour la paléontologie suisse on recueil des Monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes. III. Serie.
Philippi, Verzeichniss der in der Gegend von Magdeburg aufgefundenen Tertiärversteinerungen. Palaeontographica. Bd. 1. 1851.
Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. Gastropoden. 1884.
Reuss, Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. 1846.
Römer, F. A., Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. Hannover 1836—1838.
Römer, F. A., Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1840.
Reuss, Kritische Bemerkungen über die von Herrn Zekeli beschriebenen Gastropoden der Gosaugebilde in den Ostalpen Sitzungsberichte der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Bd. 11. Wien 1853.
Römer, F. A., Die Kreide von Texas und ihre organischen Einschlüsse. Bonn 1852.
Rolle, Ueber einige neue oder wenig gekannte Mollusken-Arten aus Secundär-Ablagerungen. Sitzungsberichte der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften, Bd. 42. Wien 1860.
Rutot, Essai de synchronisme enter les couches maestrichtiennes et sénoniennes du bassin de Mons et celui de Limbourg. Bulletins de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. T. IX. 1896.
de Ryckholt, Mélanges paléontologiques. I. Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers de l'Académie de Belgique. 1847.
v. Schlotheim, Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. Gotha 1820.
Sowerby, Mineral Conchology of Gread Britain. I—VI. London 1812—1830.
Stoliczka, Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. Sitzungsberichte der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Bd. 52. Wien 1865.
Stoliczka, Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia Indica. Calcutta 1871.
v. Strombeck, Ueber die Kreide am Zeltberg bei Lüneburg. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 15. 1863.
Ubaghs, Description géologique et paléontologique du sol du Limbourg. Ruremonde 1879.
Vogel, Das Obersenon von Irnich am Nordrande der Eifel. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. 1892.
Zekeli, Die Gastropoden der Gosaugebilde. Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. Bd. 1. Wien 1852.
v. Zittel, Handbuch der Paläontologie. Bd. 2. München und Leipzig 1881—1885.

Paläontologischer Theil.

Die Hauptmasse der im Folgenden beschriebenen Gastropoden ist in dem auf holländischem Gebiete anstehenden Gebirge oder in der directen Fortsetzung desselben nach Belgien hinein gesammelt worden, nur eine Art (*Scalaria Haidingeri*) stammt nach Binkhorst aus dem bei Jodoigne (Folx-les-Caves) anstehenden Gesteine. Von den bei Ciply[1]) gefundenen Versteinerungen sind nur diejenigen berücksichtigt worden, von denen es feststeht, dass sie aus dem der Maestrichter Kreide gleichgestellten Schichtencomplexe herstammen.

Die Gastropoden der Maestrichter Kreide haben, wie erwähnt, mit wenigen Ausnahmen nur Abdrücke der Schalen-Oberfläche und Ausfüllungen des Hohlraumes der Gehäuse hinterlassen. Sind diese beiden Reste gut erhalten, so kann das Studium leicht sowohl auf die inneren, wie äusseren Charaktere der Schale ausgedehnt werden, und man erhält sicherere Ergebnisse, als aus dem Studium von Gehäusen, welche mit Gesteinsmasse ausgefüllt sind. Die Schale haben noch bewahrt: *Nerita rugosa* und *parvula*, *Hipponyx Dunkerianus*, *Acmaea rigida*, *Vermetus clathratus*, *Columbellaria tuberculosa* (1 Exemplar), *Voluta Debeyi* (1 Exemplar) und (nach Binkhorst) *Cerithium maximum*.

Um ein deutliches Bild von der Schalsculptur zu erhalten, mussten Ausgüsse angefertigt werden. Anfänglich wurde hierzu Kautschuk verwendet, später aber Modellir-Wachs von der hiesigen Firma Sy und Wagner, das sich vorzüglich zu diesem Zwecke eignet, da es einerseits selbst die feinsten Verzierungen abprägt, andererseits durch seine hellgraue, matte Farbe für den Zeichner vortheilhaft ist.

Der folgenden systematischen Beschreibung ist die Eintheilung der Gastropoden zu Grunde gelegt, welches v. Zittel in seinem Handbuche der Paläontologie durchgeführt hat.

Betreffs der Terminologie sei noch erwähnt, dass im Folgenden die spirale Sculptur auch als Längssculptur bezeichnet worden ist und die zu derselben senkrecht stehende, von Naht zu Naht reichende, als transversale oder Quersculptur.

Von Maassen ist stets angegeben die Höhe (Entfernung des Scheitels von der Basis, oder. bei den mit Canal versehenen Formen, von dem vorderen Ende des Canales) und Breite der ganzen Schale, die Höhe der Schlusswindung und der Spiralwinkel. Wenn es von Wichtigkeit war, ist auch die Mündung und bei den napfförmigen Gehäusen die grösste Erhebung der Schale über der Basis und die Entfernung des Scheitels von derselben gemessen worden.

1) An diesem Orte ist nach Ubaghs die Maestrichter Kreide nur in einer Mächtigkeit von 5—8 m entwickelt und entspricht dem Theile unterhalb der Bryozoen-Schichten bis ungefähr zur Kreide mit grauem Feuersteine.

Scaphopoda BRONN.

Dentalium LINNÉ.

Dentalium Nysti BINKHORST.

1861. *Dentalium Nysti* BINKHORST, Monographie etc. pag. 61 t. 6 f. 2 a, b.

Die Art ist von BINKHORST auf einen Steinkern hin aufgestellt worden, welcher drehrund und schwach gebogen ist, sich nach oben zu schnell verjüngt und an der Spitze schwache Spuren von gedrängt stehenden Rippen erkennen lässt. Der vom Autor erwähnte Längskiel ist eine durch Abreibung entstandene Kante.

Untersucht ist nur BINKHORST's Original; dasselbe zeigt folgende Maasse: Höhe = 62 mm, grösster Durchmesser = 10 mm, kleinster Durchmesser = 2,5 mm.

Nach BINKHORST und UBAGHS gehört *Dentalium Nysti* der oberen Maestrichter Kreide an.

Die Art erinnert an *Dentalium nutans* KNER [1]) von Nagorzany durch seine Gestalt und die zahlreichen Rippen, unterscheidet sich jedoch davon durch etwas geringere Biegung, schnelleres Anwachsen an Dicke nach vorn und dadurch, dass die Rippen nur an der Spitze sichtbar sind, während sie bei *Dentalium nutans* über die ganze Schale sich erstrecken.

Dentalium sexcarinatum GOLDFUSS.

1841—1844. *Dentalium sexcarinatum* GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae. III. pag. 4 t. 166 f. 12.

GOLDFUSS beschreibt diese Art als ein *Dentalium* mit stark gebogener, sechskantiger Schale und drehrunder innerer Höhlung. „Die Kanten erheben sich zu scharfen Kielen, und der Rückenkiel ist von doppelter Höhe. Die beiden Seitenflächen sind eben, die übrigen concav."

Nach GOLDFUSS erwähnt BINKHORST *Dentalium sexcarinatum* zu wiederholten Malen und aus verschiedenen Schichten. Bei der Beschreibung des Profiles von Falkenberg wird es neben *Pyrgopolon (Dentalium) Mosae* MONTFORT unter den Fossilien der Schicht r [2]) genannt und etwas weiter, neben *Turritella conferta* BINKHORST und *Nucula ovata* NILSSON, aus der Schicht t [3]). In der Monographie und den späteren Verzeichnissen von Versteinerungen der Maestrichter Kreide fehlt es. Ich fand es wieder in einem Gesteinsstücke, welches der harten Schicht mit Baculiten unterhalb der Tuffe am Petersberge in der Nähe des Schlosses über Petite Lanaye entnommen wurde und bei Faustgrösse ein Dutzend Abdrücke eines *Dentalium* zeigt, welches genau mit der Beschreibung bei GOLDFUSS übereinstimmt.

Nach F. VOGEL [4]) kommt *Dentalium sexcarinatum* auch bei Irnich vor. Ob die von GOLDFUSS von Friedland in Schlesien dafür angesprochenen Exemplare dazu gehören, ist nach VOGEL, welchem die Originalstücke vorgelegen haben, sehr fraglich.

---

1) FAVRE l. c. pag. 100 t. 11 f. 6.
2) BINKHORST, Esquisse géologique et paléontologique des couches crétacées du Limbourg. Maestricht 1859. pag. 42.
3) ibidem. pag. 44.
4) l. c. pag. 22 u. 23.

Dentalium alternans de Ryckholt.

1847. *Dentalium alternans* de Ryckholt, Mélanges paléontologiques. I. pag. 71 t. 2 f. 45 u. 46.
1851. *Dentalium alternans* J. Müller, Petrefacten der Aachener Kreideformation. II. pag. 5.
1887—1888. *Dentalium alternans* J. Müller bei Holzapfel. Die Mollusken der Aachener Kreide. — Palaeontographica Bd. 34. pag. 178.

In der hiesigen Sammlung befinden sich 2 Exemplare, von denen das eine mit *Nerita rugosa* zusammenliegt, also in einer der obersten Schichten der Maestrichter Kreide.

Das beste Stück der hiesigen Sammlung zeigt die folgenden Maasse: Länge = 24 mm, grösster Durchmesser = 3 mm, kleinster Durchmesser = 2,5 mm.

de Ryckholt beschreibt *Dentalium alternans* von Visé, Müller aus den glaukonitführenden Sanden vom Königsthor in Aachen. Nach Holzapfel kommt es im Grünsand von Vaals und Aachen, sowie in losen Grünsandblöcken des Aachener Waldes vor.

Dentalium angulare nov. sp.

Taf. I, Fig. 1, 1a.

Das polygonale Gehäuse ist wenig gebogen und verjüngt sich rasch nach der Spitze zu. Die Oberfläche ist mit 8—10 sehr hohen, gleich starken, durch breite Zwischenräume getrennten Längsrippen und feinen, gedrängt stehenden Querlinien verziert.

Diese kleine Form liegt nur in 2 Exemplaren vor, deren grösseres eine Länge von 13 mm und einen grössten Durchmesser von 3 mm besitzt. Beide entstammen den harten, fast ganz mit Abdrücken und Steinkernen von Zweischalern erfüllten Bänken von Kunraed.

Von *Dentalium alternans* de Ryckholt unterscheidet es sich durch schnelleres Anwachsen an Dicke nach vorn zu, durch höhere Rippen und durch das Fehlen der Zwischenstreifen.

Dentalium costatum Sowerby [1]) hat keine Querstreifen, nimmt nach der Mündung hin langsamer an Stärke zu und besitzt zwischen den Hauptrippen noch Zwischenrippen.

Dentalium affine Deshayes [2]) aus dem calcaire grossier moyen stimmt in der Sculptur mit dem unserigen überein, ist aber mehr gekrümmt und wächst langsamer an Stärke.

Dentalium hexapleuron nov. sp.

Taf. I, Fig. 2, 2a.

Die kleine, schwach gebogene Schale ist sechsseitig und verjüngt sich langsam nach der Spitze zu. Die Kanten treten als starke Rippen hervor; die Seiten sind mit feinen, dichtgedrängten, wellig gebogenen Querstreifchen verziert. Unter den Flächen zeichnen sich einige dadurch aus, dass sie concav und schmal sind; in welcher Weise dieselben aber zu den übrigen, ebenen und breiteren angeordnet sind, liess sich nicht feststellen. Der Innenraum ist drehrund.

Das besterhaltene Stück zeigte die folgenden Maasse: Länge = 15 mm, grösster Durchmesser = 2,5 mm, kleinster Durchmesser = 1 mm. Untersucht wurden 3 Stücke; 2 derselben entstammen den harten Bänken mit vielen Abdrücken und Steinkernen von Zweischalern von Kunraed, das dritte liegt in einem harten Gestein, welches neben Spuren von Serpeln ebenfalls viele Zweischaler-Reste enthält.

---

1) l. c. pag. 304 t. 142 f. 8.
2) Deshayes, Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Parsi. II. pag. 201 t. 1 f. 12—14.

Von *Dentalium sexcarinatum* Goldfuss unterscheidet sich dieses durch geringere Biegung, durch die feine, dichte Quersculptur und durch das Fehlen des hohen Rückenkieles.

Pyrgopolon Montfort.

Pyrgopolon Mosae Montfort.

1808. *Pyrgopolon Mosau* Montfort, Conchyliologie systematique. I. pag. 394 (mit Abbildung).

Die Art kommt durch die ganze Maestrichter Kreide verbreitet vor und setzt mehrere Schichten derselben fast allein zusammen. Binkhorst erwähnt [1]) im Kunraeder Gestein eine Schicht, welche von den Arbeitern graue Schicht (grigze laag) genannt wird und fast nur aus Individuen von *Pyrgopolon Mosae* besteht. Dies ist die unterste der beschriebenen Bänke und bei Kunraed die einzige. In demselben Werke werden noch mehrere ähnliche Schichten besprochen, welche aber einem höheren Niveau angehören. Schicht r [2]) des Falkenberger Profiles enthält dasselbe Petrefact in grossen Mengen, und von einer etwas höher liegenden Bank (n desselben Profiles) sagt der Autor: „. . . cette couche est quelquefois fort dure et alors elle forme une véritable agglomération de *Gryphaea vesicularis* Bronn et *Dentalium Mosae* Bronn.“ Endlich wird auch aus der harten Bank [3]), welche bei Falkenberg die zweite Bryozoen-Schicht überlagert, *Pyrgopolon Mosae* angeführt.

Die beste Vorstellung von dem Auftreten dieser Art in dem Theile der Maestrichter Kreide zwischen der zweiten Bryozoen-Schicht und dem Kunraeder Gestein erhält man aus der Beschreibung des Heunsberg-Profiles bei Falkenberg [4]). Die Aufeinanderfolge der Schichten dieses Abschnittes von oben nach unten ist die folgende:

1) Couche à bryozoaires (II).
2) Banc dur, avec moules et empreintes et rudistes.
3) Craie jaune.
4) Couche à *Ditrupa* (*Dentalium*) *Mosae*, *Hemipneustes radiatus*, *Ostrea vesicularis*, *inflata*.
5) Craie.
6) Couche à *Ditrupa* (*Dentalium*) *Mosae*, souvent très-dure, renfermant des moules et empreintes de gastéropodes et de bivalves.
7) Craie jaune.
8) Couche à *Ditrupa* (*Dentalium*) *Mosae* et bryozoaires, caractérisée par une faune spéciale de bryozoaires.
9) Craie grise à rognons de silex gris.
10) Couche à *Ditrupa* (*Dentalium*) *Mosae*, moules et empreintes de gastéropodes.

Ausser in diesen Schichten tritt *Pyrgopolon Mosae* noch in allen anderen der Maestrichter Kreide in grösserer oder geringerer Menge auf. Goldfuss und d'Orbigny [5]) nennen auch Köpingemölla in Schonen als Fundorte dieses Fossils.

1) l. c. 1859. pag. 60.
2) ibidem pag. 42.
3) ibidem pag. 33 (Schicht k desselben Profiles).
4) Bulletin de la Société géologique de la France. (2) T. XXI. 1863—1864. pag. 18, 19.
5) Prodrome de paléontologie. II. 1850. pag. 232.

Gastropoda CUVIER.

Familie: *Patellidae* CARPENTER.

Patella LINNÉ.

Patella parmapharoidea BINKHORST.

1861. *Patella parmapharoidea* BINKHORST, Monographie etc. pag. 59 t. 4 f. 9 a, b.

Der Beschreibung bei BINKHORST ist nichts hinzuzufügen. Es liegt nur das Original vor, welches aus Abdruck und Steinkern besteht und nach dem Autor aus der zweiten Bryozoen-Schicht von Falkenberg stammt.

Die lange, niedergedrückte, fast glatte Form erinnert an *Parmophorus* (*Patella*) *elongatus* LAMARCK [1]) aus dem calcaire grossier von Grignon.

Patella nov. sp.

Taf. I, Fig. 3, 3 a.

Ein Steinkern von mützenförmiger Gestalt und mit breit-eiförmiger Basis lässt sich auf keine der bereits bekannten Arten zurückführen. In der Nähe des Randes verläuft ein schmaler, hufeisenförmiger Muskeleindruck, welcher in der Mitte eine kleine Rippe trägt, die auf eine Rinne an der Schale hindeutet. Ausser einigen concentrischen Anwachsstreifen lässt die Oberfläche keine Sculptur erkennen. Der sehr stumpfe Wirbel liegt fast senkrecht über dem Hinterrande.

Das einzige Exemplar zeigt die folgenden Maasse: Länge = 34 mm, Breite = 28 mm, Höhe = 15 mm; der Wirbel ist von dem Vorderrande 30 mm entfernt.

Das Stück entstammt einer der beiden (oberen) Bryozoen-Schichten.

Patella nov. sp.

Taf. I, Fig. 4, 4 a.

Auch von dieser Form liegt nur ein schief-kegelförmiger, an der Basis ovaler Steinkern vor, dessen Oberfläche ausser einigen Anwachsrunzeln und einem langen, schmalen, hufeisenförmigen Muskeleindruck keine Verzierungen zeigt. Der Wirbel liegt beinahe senkrecht über dem Hinterrande.

Länge = 23 mm, Breite = 19 mm, Höhe = 13 mm; Entfernung des Wirbels von dem Vorderrande = 24 mm.

Die Schicht, aus welcher diese *Patella* stammt, lässt sich nicht mehr bestimmen.

---

1) LAMARCK, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. T. VI. pag. 5, und DESHAYES, Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. 1824. pag. 13 t. 1 f. 15 u. 18.

Familie: *Acmaeidae* Carpenter.

Acmaea Eschscholtz.

Acmaea laevigata Binkhorst.

1861. *Acmaea laevigata* Binkhorst, Monographie etc. pag. 60 t. 4 f. 10 a, b.

Diese Art gehört zu den wenigen der Maestrichter Kreide, welche noch Schalentheile erhalten zeigen, obwohl dieselbe sehr dünn war.

Das Original hat eine Länge = 18 mm, Breite = 15 mm (nicht, wie Binkhorst angiebt, = 10 mm), Höhe = 13 mm.

Untersucht wurden 12 Exemplare von verschiedener Grösse. 5 derselben entstammen der harten, anthracitreichen Bank von Kunraed, woher Binkhorst auch schon ein Stück in der Monographie anführt. Die übrigen, darunter auch das l. c. t. 4. f. 10 abgebildete Exemplar, gehören den harten Schichten an, welche die Bryozoen-Schichten unterlagern.

Acmaea rigida nov. sp.

Taf. 1, Fig. 5, 5 a.

Die kleine Schale ist flach-kegelförmig und besitzt einen subcentralen Wirbel. Vom Scheitel strahlen 36 gleich starke Rippen aus. Mehr der Mitte genähert, tritt zwischen je 2 derselben noch eine feine auf, welche am Rande aber den ersteren völlig gleich stark wird. An manchen Stellen erscheint zwischen diesen Rippen noch ein ganz feiner Streifen. In concentrischer Richtung verlaufen dichtgedrängt feinere und gröbere Anwachsstreifen, welche die Oberfläche rauh machen.

Die Länge beträgt 11 mm, die Breite 9 mm, die Höhe 4 mm.

Es ist nur ein Exemplar aus der oberen Maestrichter Kreide verhanden.

Von *Acmaea subcentralis* d'Archiac[1]) aus der Tourtia von Tournay unterscheidet sich *Acmaea rigida* dadurch, dass sie einer viel jüngeren Zeit angehört, einen geraden Scheitel und rauhe Oberfläche besitzt.

Acmaea ciplyana de Ryckholt.

Die Art, welche nach Bosquet und Ubaghs im oberen Theile der Maestrichter Kreide vorkommen soll, ist in der Binkhorst'schen Sammlung nicht vertreten.

Familie: *Fissurellidae* Risso.

Emarginula Lamarck.

Emarginula fissuroides Bosquet.

1851. *Emarginula fissuroides* Bosquet, Drei neue Arten der Gattung Emarginula. Palaeontographica. Bd. 1. pag. 327 t. 41 f. 1–3.

Von dieser Art liegen nur 2 Bruchstücke vor, welche aber sehr gut die characteristischen beiden, nebeneinanderliegenden Grübchen zeigen. Beide Exemplare entstammen den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten und kommen mit *Nerinea ultima* zusammen vor.

---

1) Rapport sur les fossiles du Tourtia. Mémoires de la Société géologique de France. (2) T. II. 1847. pag. 334 t. 22 f. 5 und 6.

Die Sculptur hat gewisse Aehnlichkeit mit der von *Emarginula fenestrata* Dshayes [1]) aus dem calcaire grossier von Grignon, bei welcher ebenfalls zwischen je 2 stärkeren Rippen 2 Grübchen liegen.

Emarginula Stoliczkai Bosquet.

1851. *Emarginula Müllcriana* Bosquet, Drei neue Arten der Gattung *Emarginula*. Palaeontographica. Bd. 1. pag. 326 t. 41 f. 8—11.
1861. *Emarginula Müllcriana* Bosquet bei Binkhorst, Monographie etc. pag. 55 t. 4 f. 8a—c (ohne Beschreibung).
1868. *Emarginula Stoliczkai* Bosquet bei Dewalque, Prodrome d'une description géologique de la Belgique. pag. 364.

Die Aenderung des Namens wurde dadurch veranlasst, dass Ed. Forbes bereits 1850 eine *Emarginula Mülleri* aufgestellt hatte.

Die Zeichnungen bei Binkhorst sind Reproductionen der Bosquet'schen Figuren in der citirten Abhandlung.

Es liegen 6 Exemplare von verschiedener Grösse vor, welche sämmtlich den harten Bänken von Kunraed, also dem unteren Theile der Maestrichter Kreide, entstammen.

Bei grossen Exemplaren ist das Verhältniss von Höhe und Länge ein anderes als bei kleinen, da bei ersteren die Länge allmählich zurückbleibt.

Das grösste Stück zeigt folgende Maasse: Länge der Basis = 38 mm, Breite = 28 mm, Höhe = 21 mm Entfernung des Wirbels vom Vorderrande = 36 mm.

Emarginula conica Binkhorst.

1861. *Emarginula conica* Binkhorst, Monographie etc. pag. 55 t. 4 f. 4a, b.

Die Gestalt ist kegelförmig, die Basis eiförmig, der Scheitel schwach gebogen und ein wenig über die Mitte hinaus nach hinten gerückt; die Schlitzpartie ist erhaben, der Schlitz selbst nimmt etwa ein Fünftheil ihrer Länge ein; die Hinterseite ist nur wenig ausgehöhlt. Vom Scheitel strahlen 16 starke Rippen aus; zwischen je 2 derselben liegen noch 3 etwas schwächere; ungefähr in der Mitte der Schale tritt noch zwischen je 2 der schon vorhandenen eine ganz feine auf. Sie werden von gleich starken, concentrischen Streifen geschnitten, so dass die ganze Oberfläche eine sehr deutliche Gittersculptur zeigt. In der Nähe der Basis verläuft ein concentrischer Wulst.

Eines der grösseren Exemplare zeigte folgende Maasse: Länge = 23 mm, Breite = 16 mm, Höhe = 17 mm, Entfernung des Wirbels vom Vorderrande (Länge der Schlitzpartie) = 21 mm, Schlitz = 4,5 mm.

Kleine Stücke, welche noch nicht die Rippen dritter Ordnung (die schwächsten) zeigen, können leicht für Angehörige einer anderen Art gehalten werden.

Im Ganzen konnten 26 Exemplare untersucht werden, welche sich auf die folgenden Schichten vertheilen:

Das Binkhorst'sche Original entstammt dem oberen Theile der Maestrichter Kreide; 3 Stücke gehören der harten Bank über der zweiten Bryozoen-Schicht an, 4 den harten Bänken mit Bohrmuscheln unterhalb der Bryozoen-Schichten; die Hauptmasse jedoch — 18 Exemplare — liegt in den harten Bänken von Kunraed. Diese Beobachtung stimmt mit der Angabe bei Ubaghs [2]), welcher als Hauptverbreitungsgebiet die untere Maestrichter Kreide angiebt, überein.

---

1) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. II. pag. 250 t. 3 f. 37—41.
2) Description géologique et paléontologique du sol du Limbourg. pag. 208.

Emarginula Dewalquei Binkhorst.

1861. *Emarginula Dewalquei* Binkhorst, Monographie etc. pag. 56 t. 4 f. 5 a, b.

Von dieser Art liegt nur ein Steinkern (Binkhorst's Original) vor, welcher in seiner Gestalt und zum Theil auch in der Sculptur Aehnlichkeit mit *Emarginula conica* zeigt, sich aber durch einen stärker gekrümmten Wirbel auszeichnet. Zwischen je 2 der 13 vom Scheitel ausstrahlenden Rippen lassen sich an der Basis noch die Spuren von 3—4 schwächeren wahrnehmen.

Emarginula radiata Binkhorst.

1861. *Emarginula radiata* Binkhorst, Monographie etc. pag. 56 t. 4 f. 6 a—f.

Diese Art ist gut characterisirt durch ihre Sculptur, welche sich der von *Emarginula Hoeveni* Binkhorst nähert, von welcher sie sich besonders durch einen stärker gekrümmten Wirbel und dichter stehende, concentrische Streifchen unterscheidet.

Es sind in der hiesigen Sammlung 3 Exemplare vorhanden, welche den harten Bänken zwischen den beiden Bryozoen-Schichten entstammen. Das Original zu l. c. f. 6 e und f konnte nicht ermittelt werden.

Emarginula Hoeveni Binkhorst.

1861. *Emarginula Hoeveni* Binkhorst, Monographie etc. pag. 57 t. 4 f. 7 a—c.

Es liegen nur 3 Steinkerne mit 2 Bruchstücken der dazu gehörigen Abdrücke und ein grösserer Abdruck vor. Das Original konnte nicht ermittelt werden.

Der Steinkern gehört dem oberen Theile der Maestrichter Kreide an; die Herkunft der anderen Stücke ist unbestimmt.

Emarginula depressa Binkhorst.

1861. *Emarginula depressa* Binkhorst, Monographie etc. pag. 57 t. 5 f. 6 a, b.

Von dieser Art liegt nur das Original vor, welches in der zweiten Bryozoen-Schicht bei Falkenberg gefunden wurde.

Emarginula Binkhorsti nov. nom.

1861. *Emarginula clypeata* Binkhorst, Monographie etc. pag. 58 t. 5 a [1] f. 12 a, b.

Die Bezeichnung *clypeata* ist bereits von Lamarck [1]) einer *Emarginula* beigelegt worden; ich schlage daher für die Maestrichter Art den Namen *Emarginula Binkhorsti* vor.

Es ist dies eine kleine Form, deren Zeichnung bei Binkhorst schematisirt ist.

Die radialen Rippen sind nicht alle gleich stark, sondern am hinteren und vorderen Ende der Schale wechseln stärkere mit schwächeren ab; die concentrische Sculptur besteht nicht, wie Binkhorst angiebt und auf der Zeichnung dargestellt ist, aus feinen, gedrängten Linien, sondern aus 15 Rippen, welche mit den radialen eine Gitterung auf der Oberfläche erzeugen.

Untersucht ist nur das Original, welches aus einer der harten Bänke stammt, welche die Bryozoen-Schichten unterlagern.

Emarginula Kapfi Binkhorst.

1861. *Emarginula Kapfi* Binkhorst, Monographie etc. pag. 82 t. 5 a[1] f. 15 a, b.

Die Schale ist kegelförmig, im Grundriss elliptisch. Der Scheitel liegt vor der Mitte, ist spitz und wenig nach hinten gebogen. Der Schlitz nimmt etwa die halbe Länge der mässig breiten, eingesenkten Schlitzpartie

1) Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. T. VII. pag. 587.

ein, während der andere Theil von halbmondförmigen Lamellen geschlossen ist. Vom Scheitel strahlen 37 stärkere Rippen aus; auf der Mitte und im hinteren Theile der Schale tritt zwischen je 2 derselben noch eine feine auf. In concentrischer Richtung verlaufen ganz feine, dicht gedrängte Streifen, durch die die Oberfläche wie mit Schüppchen bedeckt erscheint.

Das besterhaltene Exemplar zeigt folgende Maasse: Länge = 20 mm, Breite = 7 mm, Höhe = 8 mm, Entfernung des Scheitels vom Hinterrande = 17 mm, vom Vorderrande (Länge der Schlitzpartie) = 9 mm, Länge des Schlitzes = 5 mm.

Untersucht wurden 6 Exemplare: das Original entstammt einer der harten Bänke bei Kunraed. 3 Stücke sind den harten Bänken von Kunraed entnommen, welche fast ganz aus Resten von Zweischalern bestehen; 2 Exemplare endlich gehören dem oberen Theile der Maestrichter Kreide an und liegen in dem ganz aus *Gryptaea vesicularis* und *Pyrgopolon Mosae* bestehenden Gestein.

Die Sculptur der Oberfläche und die elliptische Gestalt der Basis erinnern an *Emarginula radiola* Lamarck [1]) aus dem calcaire grossier.

Emarginula granulifera nov. sp.

Taf. I, Fig. 6, 6a.

Die kleine Schale ist kegelförmig und im Grundriss länglich-oval; der Scheitel liegt sehr weit nach hinten, etwa im letzten Drittheil der Länge, und ist stark gekrümmt. Die Hinterseite ist concav, die Vorderseite stark convex und trägt einen nach der Spitze zu sich allmählich verlierenden, niederigen Kiel, der jederseits von einer seichten Furche begrenzt wird. Der Schlitz nimmt etwa $^1/_3$ der Länge der Schlitzpartie ein und ist mässig breit. Die Seiten sind nicht stark gewölbt. Vom Scheitel strahlen gegen 60 Rippen aus, welche durch etwa gleich breite Zwischenräume getrennt werden und mit runden Höckern besetzt sind. Auf dem Steinkern sind einige concentrische Runzeln sichtbar.

Länge = 14 mm, Breite = 9 mm, grösste Höhe = 8 mm, Entfernung des Scheitels vom Hinterrande (= Hinterseite) = 5 mm, Entfernung des Scheitels vom Vorderrande (Vorderseite, Schlitzpartie) = 13 mm, Schlitz = 4,3 mm.

Die Art ist auf einen sehr gut erhaltenen Steinkern aufgestellt, der noch Theile der Schale besitzt und aus einer der harten Bänke von Kunraed, welche fast ganz aus Zweischalerresten bestehen, stammt.

Von *Emarginula supracretacea* de Ryckholt [2]) unterscheidet sie sich durch ihre gekörnelten Rippen und die stärkere Wölbung der Vorderseite.

Emarginula bipunctata nov. sp.

Taf. I, Fig. 7, 7a, b.

Die kegelförmige Schale hat eine breite, ovale Basis und eine stark gekrümmte Spitze, welche im letzten Viertheil der Länge liegt. Die Schlitzpartie ist erhaben und wird von 2 Rippen begrenzt; der Schlitz selbst nimmt etwa den vierten Theil ihrer Länge ein, während die übrige Partie von halbmondförmigen Lamellen ausgefüllt wird. Vom Scheitel strahlen 20—24 starke Rippen aus, und in einiger Entfernung unterhalb desselben tritt zwischen je 2 der letzteren noch eine schwächere auf. Etwa in der Mitte der Schale erscheint zwischen je 2 der nunmehr vorhandenen noch eine ganz schwache Rippe. Dadurch, dass diese radiale Sculptur von

1) Deshayes, Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. pag. 16 t. 1 f. 25, 29, 33.
2) Mélanges paléontologiques. I. pag. 51 t. 2 f. 11 u. 12.

unter einander gleich starken, concentrischen Streifen geschnitten wird, erscheint die ganze Oberfläche mit viereckigen Vertiefungen bedeckt, welche stets zu zweien neben einander liegen. Etwa in der halben Höhe der Schale verläuft in concentrischer Richtung eine hufeisenförmige Einschnürung über die Seiten und die Schlitzpartie hinweg.

Eines der grösseren, gut erhaltenen Exemplare zeigt folgende Maasse: Länge = 20,5 mm, Breite = 14 mm, Höhe = 11 mm.

An kleinen Stücken fehlen die schwächsten der radialen Rippen noch ganz, und es liegt nur zwischen je 2 erster Ordnung eine weniger starke, wodurch leicht der Irrthum entstehen kann, dass man eine andere Art vor sich habe.

Es wurden 15 Stücke untersucht, von denen 10 den harten Kunraeder Bänken angehören, 1 den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten entstammt, und 4 unbestimmter Herkunft sind.

Kleine Schalen dieser Art könnten auf den ersten Blick zu *Emarginula radiata* gestellt werden, von welcher sie sich aber durch die Lage ihres Wirbels und die tief eingesenkten, quadratischen Felder unterscheiden. Von *Emarginula Hoeveni* Binkhorst, mit welcher die Grösse und die radiale Sculptur übereinstimmt, unterscheidet *Emarginula bipunctata* ihr spitzerer, mehr gebogener und weiter nach hinten liegender Wirbel und besonders die stark ausgeprägte Gittersculptur. Diese letztere erinnert an *Emarginula conica* Binkhorst, welche sich aber durch die geringere und sehr constante Zahl von 16 Haupt- und durch eine viel grössere Anzahl von Nebenrippen, endlich durch einen fast central gelegenen Scheitel auszeichnet.

Eine recht nahestehende Form ist *Emarginula Guerangeri* d'Orbigny [1]) aus der craie chloritée inférieure von Ste. Croix bei Mans (Sarthe). Beide haben dieselbe Grösse und werden einander noch durch die gleiche Anzahl der Hauptrippen und die deutliche Gittersculptur genähert; die französische Art besitzt aber eine weniger gekrümmte und der Mitte mehr genäherte Spitze und hat zwischen je 2 Hauptrippen nur 1 Nebenrippe, während *Emarginula bipunctata* deren 3 zeigt.

Sehr grosse Aehnlichkeit zeigt auch die subfossile *Emarginula cancellata* Conrad aus Sicilien, die sich von der Maestrichter Art nur durch ihr viel jüngeres geologisches Alter und die geringere Höhe im Verhältniss zu der Länge und Breite unterscheidet.

Emarginula costulifera nov. sp.

T. I, Fig. 8, 8a, b.

Die Basis ist lang-elliptisch, die Schale niedergedrückt, mit einem den Hinterrand überragenden Scheitel. Die Vorderseite ist breit und sehr convex, die Hinterseite nur kurz und concav. Die Schlitzpartie wird von 2 Rippen begrenzt; der breite Schlitz nimmt nur den vierten Theil ihrer Länge ein, während der Rest durch halbmondförmige Lamellen geschlossen ist. Die Sculptur besteht aus 30 feinen, radialen Rippen, welche um den Schlitz herum am dichtesten stehen, nach hinten zu sich von einander entfernen und von zahlreichen concentrischen, etwa ebenso starken geschnitten werden. Diese letzteren biegen sich an den radialen Rippen oft in die Höhe. In Folge dieser beiden Systeme wird die ganze Oberfläche in kleine Rechtecke zertheilt — eine Sculptur, welche sich bei keiner anderen *Emarginula* der Maestrichter Kreide wiederfindet. Die Breite der Basis nimmt nach hinten etwas ab.

Länge = 15 mm, Breite = 8 mm, grösste Höhe = 5 mm, Entfernung des Scheitels von der Basis = 2 mm; derselbe ragt um 1 mm über den Hinterrand hinaus. Entfernung des Scheitels vom Vorderrande = 17 mm, Schlitz = 5 mm, Breite des Schlitzes = 2 mm.

---

1) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 393 t. 234 f. 9—12.

Nur 1 Exemplar aus einer der harten Bänke von Kunraed.

Für Kreide-Emarginulen ist der ganze Habitus dieser Form aussergewöhnlich. Die Gestalt der Basis erinnert am meisten an *Emarginula Binkhorsti* und *Emarginula Kapfi* Binkhorst, ohne aber sonst irgend welche weiteren Beziehungen aufzuweisen. Verwandtschaft scheint unter allen Angehörigen der Gattung nur mit *Emarginula cymbiola* Deshayes [1]) zu bestehen. Aber auch hier ist es nur die Form der Schale; schon die Krümmung des Scheitels ist bei der tertiären Art verschieden (stärker), und die Sculptur ebenfalls anders beschaffen. Der Schlitz ist bei beiden gleich.

Die langgestreckte, fast parallelseitige Basis der *Emarginula costulifera*, *Binkhorsti* und *Kapfi*, *Emarginula cymbiola* Deshayes und *Emarginula clathrataeformis* Eichwald [2]) erinnert an *Patella parmophoroidea* Binkhorst, *Parmophorus coelatus* [3]) und *terminalis* [3]) Deshayes und *Scutum Bellardii* Michelotti [4]).

Emarginula Bosqueti nov. sp.

T. I, Fig. 9, 9a—c.

Das Gehäuse ist kegelförmig. Der Wirbel liegt im letzten Drittheil der Schale und ist rückwärts gekrümmt; Die Basis stellt eine Ellipse dar, deren Durchmesser sich etwa wie 1 : 1,5 verhalten. Die Schlitzpartie ist erhaben. der Schlitz selbst beträgt nur $^1/_4$ ihrer Länge, die übrige Strecke ist mit stark gebogenen Lamellen bedeckt. Auf dem Steinkern erscheint die Schlitzpartie als ein Kiel, welcher jederseits von einer bis zum Scheitel verlaufenden Rinne begrenzt wird. Vom Scheitel strahlen 60 Rippen aus, welche zwischen je 2 von sich noch eine feine aufnehmen und von etwa 30 concentrischen geschnitten werden, zwischen denen bei sehr guter Erhaltung ganz feine Anwachsstreifen sichtbar sind.

Durch diese Sculptur erhält die Oberfläche ein fein gegittertes Aussehen; die einzelnen Maschen sind mehr oder weniger quadratisch.

Länge = 15 mm, Breite = 10,5 mm, grösste Höhe = 7 mm, Entfernung des Scheitels vom Hinterrande = 5 mm.

Der Scheitel schwankt um mehrere Millimeter in seiner Lage, rückt aber nicht über $^1/_3$ der Länge vom Hinterrande weg. Mit der verschiedenen Lage desselben hängt auch die bald schwächere, bald stärkere Krümmung der Vorderseite zusammen.

Die Sculptur lässt eine Vereinigung mit anderen, von Maestricht bekannten Arten nicht zu.

Von 8 Exemplaren entstammt eines der anthracitreichen Bank von Kunraed, 7 gehören den harten, an Zweischaler-Resten sehr reichen Schichten derselben Localität an.

Die nahestehende *Emarginula costato-striata* Favre [5]) von Lemberg hat eine bedeutendere Höhe, ein anderes Verhältniss von Breite und Länge (3 : 4 gegen 2 : 3) und eine geringere Anzahl radialer Hauptrippen (40 gegen 60 bei *Emarginula Bosqueti*). Endlich liegt bei der Art von Lemberg der Scheitel viel näher am Hinterrande. Die Sculptur erinnert an kleine Stücke der *Emarginula bipunctata*; jedoch hat letztere nur den dritten Theil der Hauptrippen.

---

1) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. II. pag. 249 t. 4 f. 5—8.

2) Hoernes, Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. I. pag. 645 t. 50 f. 25a, b.

3) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. II. pag. 255 t. 6 f. 9—12 und 17—20.

4) Hoernes, l. c. pag. 647 t. 50 f. 23.

5) Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg en Galicie. pag. 97 t. 11 f. 3a—c.

Emarginula rostrata nov. sp.

T. I, Fig. 10, 10a, 11.

Die kleine Schale ist von konischer Gestalt und besitzt eine ovale Basis. Der Wirbel ist lang, spitz, stark gekrümmt und erinnert an einen Raubvogelschnabel. Von dem im letzten Drittheil der Länge liegenden Scheitel zieht sich eine kielartig erhobene Schlitzpartie zum Vorderrande, welche in ihrem weitaus grössten Theile von halbmondförmigen, dachziegelartig über einander liegenden Lamellen geschlossen und nur auf eine ganz kurze Strecke hin als Schlitz geöffnet ist. Die Oberfläche ist mit 50—60 radialen, um den Schlitz herum enger beisammen stehenden Rippen bedeckt, welche von concentrischen geschnitten werden, so dass eine ausgeprägte Gitterung entsteht. Etwa in der Mitte der Schale erscheint zwischen je 2 der radialen Rippen noch eine feinere, wodurch jedes der ursprünglichen Gitterfelder in 2 kleine, dicht beisammen liegende getheilt wird. An der Spitze ist die Sculptur nur sehr schwach ausgeprägt.

Länge der Basis = 11 mm, Breite = 8 mm, Höhe der Schale = 3 mm.

Untersucht wurden 7 Exemplare aus dem unteren Theile der Maestrichter Kreide.

Die grösste Aehnlichkeit besitzt die vorliegende Art mit *Emarginula fissuroides* Bosquet, an deren Sculptur auch die beiden dicht beisammen liegenden Gitterfelderchen erinnern; jedoch hat *Emarginula rostrata* eine grössere Zahl von radialen Rippen (50—60 gegen 24—26 bei *Emarginula fissuroides*) und unterscheidet sich ferner noch dadurch, dass die Basis nach hinten zu breiter wird. Die Gestalt der Basis erinnert an *Emarginula radiata* Gabb [1]), mit der auch die geringe Höhe übereinstimmt. *Emarginula Bosqueti* ist höher, hat einen weniger gekrümmten Scheitel, längeren Schlitz und flachere Gittersculptur.

Emarginula pyramidalis nov. sp.

T. I, Fig. 12, 12a, b.

Die Schale ist klein und stellt eine sechsseitige Pyramide dar mit wenig gekrümmtem, subcentral liegendem Scheitel, von dem aus eine erhabene und verhältnissmässig breite Schlitzpartie zum Vorderrande geht, deren unterstes Drittheil vom Schlitz eingenommen wird. Vom Scheitel strahlen 12 Rippen aus, 6 stärkere und 6 schwächere. Die ersteren bedingen die Gestalt der Pyramide und bilden deren Kanten. Vorder- und Hinterseite derselben sind gleich, ferner die beiden Flächen, welche an die Vorderseite stossen, und ebenso die an der Hinterseite liegenden. Von diesen beiden letzten Paaren ist das erstere dadurch ausgezeichnet, dass jede seiner Flächen etwa doppelt so breit ist wie diejenige, welche an die Hinterseite stösst und von 2 der schwächeren Rippen in 3 gleiche Felder zerlegt wird. Die beiden noch übrigen der 6 schwächeren Rippen schliessen die Schlitzpartie ein. Ausserdem gehen vom Scheitel noch etwa 20 radiale Streifen aus, welche sich ziemlich regelmässig auf die Seiten der Pyramide vertheilen. In concentrischer Richtung verlaufen endlich 15 Streifen, welche im Verein mit der Längssculptur eine schwache Gitterung der Oberfläche erzeugen.

Länge = 7 mm, Breite = 5 mm, Höhe = 4 mm.

Von dieser Art ist in der hiesigen Sammlung nur 1 Exemplar vorhanden, welches den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten angehört.

Soweit mir bekannt, kommt eine so ausgesprochen polygonale Basis nur noch bei *Emarginula Schlotheimi* Bronn [2]) aus dem Mainzer Becken vor, bei welcher dieselbe aber mehrseitiger ist.

---

1) Geological Survey of California. I. pag. 140 t. 21 f. 102.

2) F. Sandberger, Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. 1863. pag. 177 t. 14 f. 1a, b.

Emarginula speciosa nov. sp.

T. I, Fig. 13, 13 a.

Von dieser interessanten Form liegt leider nur ein Bruchstück vor, welches die Schlitzpartie nebst den anstossenden Schalentheilen zeigt; die Gestalt der Schnecke ist demnach nicht sicher festzustellen, scheint indessen der von *Emarginula Münsteri* Pictet aus der oberen Trias von St. Cassian ähnlich gewesen zu sein. Danach wäre die Höhe vor den anderen Dimensionen vorherrschend und der Wirbel eingerollt.

Die Schlitzpartie ist schmal, eingesenkt und im oberen Theile durch feine Lamellen geschlossen; der Schlitz selbst ist sehr lang und nimmt etwas über die Hälfte der Schlitzpartie ein (von 12 mm 6,5). Die Sculptur ist eine gross-gitterförmige, erzeugt durch radiale Rippen, welche von concentrischen geschnitten werden. In den oberen Theilen ist dieselbe nur schwach angedeutet; an ihrer Stelle finden sich dagegen feine, in radialen und concentrischen Reihen liegende Grübchen. Von diesen kommen 2 radiale Reihen auf eine in derselben Richtung verlaufende Maschenreihe.

Das einzige vorhandene Stück entstammt den harten Bänken über der obersten Bryozoen-Schicht.

Eine verwandte Art ist, neben der oben genannten triadischen, *Emarginula dubisiensis* Pictet et Campiche [1]) aus dem Urgonien von Morteau. Gestalt und Sculptur erinnern ferner an *Rimula Goldfussii* Römer sp. [2]) aus dem Coralrag von Hoheneggelsen.

Die der *Emarginula speciosa* verwandten Formen scheinen selten zu sein und vorwiegend den secundären Formationen anzugehören. Aus dem Tertiär ist mir eine gleiche Gestalt nicht bekannt, wenn nicht etwa *Emarginula fenestrata* Deshayes [3]) als ihr letztes Nachkomme anzusehen ist.

Emarginula limburgensis nov. sp.

T. I, Fig. 14, 15.

Die Schale ist gedrungen-kegelförmig, breitet sich am Rande ein wenig horizontal aus und besitzt eine breit-eiförmige Basis. Der Wirbel ist stumpf und liegt im letzten Viertheil der Länge. Die Vorderseite und die Seitenflächen sind sehr stark gewölbt, die Hinterseite ist nur dicht unter dem Scheitel concav, darunter aber ebenfalls aufgebläht. Die Schlitzpartie ist mässig breit, auf $^3/_4$ ihrer Länge von halbmondförmigen, dachziegelartig über einander liegenden Lamellen geschlossen und nur im vordersten Viertheil als Schlitz geöffnet; auf der Oberfläche zeichnet sie sich durch einen Kiel aus, auf dem Steinkern durch einen ebensolchen, der aber jederseits von einer tiefen, etwa gleich breiten Rinne begrenzt wird. Vom Scheitel strahlen 24 schmale, radiale Rippen aus, welche von 20 feineren, concentrischen geschnitten werden, wodurch eine ausgezeichnete Gittersculptur entsteht. In der Nähe der Basis stellt sich zwischen je 2 spiralen Rippen zuweilen noch eine schwache Zwischenrippe ein.

Länge = 14 mm, Breite = 10,5 mm, Vorderseite = 13,5 mm, Hinterseite = 6 mm.

Untersucht sind 5 Exemplare, welche den harten Bänken angehören, welche die Bryozoen-Schichten begleiten.

In der Gestalt nähert sich diese Art am meisten *Emarginula bipunctata*, während die gitterförmige Sculptur an *Emarginula Guerangeri* d'Orbigny [4]) erinnert.

---

1) Matériaux pour la paléontologie Suisse. Série III. pag. 702 t. 98 f. 3.
2) Goldfuss, Petrefacta Germaniae. III. pag. 8 t. 167 f. 15a—c.
3) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. II. pag. 250 t. 3 f. 37—41.
4) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 393 t. 234 f. 9—12.

Emarginula maestrichtiensis nov. sp.

T. I, Fig. 16, 16a, b.

Die kegelförmige Schale besitzt eine elliptische Basis und einen spitzen, stark gebogenen, dicht vor dem Hinterrande liegenden Wirbel, von dem aus eine kielartig erhabene, nur ganz dicht am Vorderrande offene Schlitzpartie sich zur Basis hinzieht. In ihrem grössten Theile ist dieselbe von ganz schwach sichtbaren, halbmondförmigen, dachziegelartig über einander liegenden Lamellen geschlossen. Die Sculptur ist ausgeprägt netzförmig mit tief eingesenkten quadratischen Maschen und wird durch 34 radial vom Scheitel ausstrahlende Rippen hervorgebracht, welche von 18 feineren, concentrischen geschnitten werden. Unter den ersteren lassen sich mehrere Stärkegrade unterscheiden: 12 treten vor allen anderen am meisten hervor und vertheilen sich so auf die Seiten und den hinteren Theil der Schale, dass zwischen je 2 von ihnen eine feinere und an einzelnen Stellen noch eine ganz schwache sich zeigt. Jederseits der Schlitzpartie liegen 2 feinere Rippen.

Höhe = 4 mm, Länge = 7 mm, Breite = 5 mm.

Untersucht ist nur 1 Stück, welches einer der harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänke entstammt.

Die ganze Gestalt, die ausgeprägte, tiefe Gittersculptur und die Ausfüllung der Schlitzpartie lassen die vorliegende Art als eine sehr nahe Verwandte der *Emarginula Guerangeri* d'Orbigny erscheinen, von welcher sie sich durch den mehr rückwärts gelegenen, stärker gebogenen Wirbel, durch die unregelmässige Vertheilung der radialen Rippen und das geologische Alter unterscheidet.

Die Sculptur der *Emarginula maestrichtiensis* kehrt gerade bei Formen aus der Maestrichter Kreide recht häufig wieder. Von den Binkhorst'schen Arten steht ihr *Emarginula conica* nahe, welche sich aber durch grössere Anzahl der Rippen, besonders auch der Zwischenrippen, und durch andere Gestalt auszeichnet. Dieselbe tief eingesenkte, quadratische Gittersculptur findet sich ferner bei *Emarginula bipunctata*, der *Emarginula maestrichtiensis* überhaupt nahe verwandt ist. Letztere hat jedoch eine geringere Zahl von Rippen und vor Allem einen sehr viel schlankeren und spitzeren, weiter nach hinten gelegenen Wirbel. Aehnlich sind ferner *Emarginula rostrata*, welche durch kleinere Maschen und einen kürzeren, mehr in der Mitte gelegenen Scheitel getrennt wird, und endlich *Emarginula limburgensis*, welche aber feinere Rippen und gedrungenere Gestalt, endlich einen kürzeren, weniger gekrümmten Schnabel besitzt.

Emarginula subrotunda nov. sp.

T. I, Fig. 17, 17a—c.

Die Schale ist kegelförmig, die Basis fast kreisrund. Der gerade Scheitel liegt excentrisch dem Vorderrande genähert. Eine eingesenkte, schmale Schlitzpartie verläuft zum Vorderrande, ist auf $^2/_3$ ihrer Länge von halbmondförmigen, dachziegelartig über einander liegenden Lamellen geschlossen und nur im untersten Dritttheil als Schlitz geöffnet. Die Sculptur ist sehr characteristisch: Zahlreiche (bis über 30) concentrische Lamellen, deren Ränder scharf hervortreten, werden von etwa 72 radialen Rippen geschnitten. Hierdurch entstehen zahlreiche, meist gerundet-vierseitige Vertiefungen, welche schräg in die Schale hineingehen.

Eines der am schönsten erhaltenen Exemplare zeigt die folgenden Maasse: Länge der Basis = 15 mm, Breite = 12 mm, Höhe der Schale = 7 mm. Winkel = 105°.

Die 10 untersuchten Exemplare vertheilen sich auf folgende Schichten: 1 aus einer der Bryozoen-Schichten, 2 aus den harten, dieselben begleitenden Bänken, 1 aus dem Tuffe selbst, 1 aus der anthracitreichen harten Bank von Kunraed, 5 aus den harten Bänken von Kunraed.

In der Regel ist der Scheitel gerade, doch kommt unter den beobachteten Stücken auch ein solches mit etwas gekrümmtem Wirbel vor, das gleichzeitig auch einen etwas kleineren Winkel — 100° — zeigt. Die Spitze ist bei einigen ganz glatt, und ein wenig unterhalb beginnen plötzlich alle radialen Rippen; bei anderen tritt schon an der Spitze eine Anzahl Rippen auf, welche sich unterhalb derselben durch Einschaltung verdoppelt. Der Schlitz nimmt gewöhnlich nur ein Dritttheil der Länge der Vorderseite ein, kann indessen sich auch bis auf ihre halbe Länge ausdehnen. Auf den Steinkernen stellt sich die Schlitzpartie als breite, tiefe Furche dar.

An einem Steinkern liegt in geringer Entfernung vom Rande eine concentrische Reihe von Punkten. Von diesem Kreise an tritt eine Verflachung der Schale ein; zugleich werden auch die radialen Rippen von hier an sehr deutlich.

Die Formen mit mehr oder weniger kreisförmiger Basis und regelmässig oder schief-kegelförmiger Gestalt treten schon sehr früh auf; denn die von v. Zittel[1]) als älteste *Emarginula* bezeichnete carbonische Art zeigt dieselben Merkmale. In der Kreide sind diese Emarginulen recht häufig, scheinen aber in das Tertiär nicht mehr hineinzureichen, sondern ihren letzten Vertreter in der hier besprochenen Art der Maestrichter Kreide zu besitzen.

Die Vertheilung ähnlicher Arten in der Kreide ist etwa die folgende:

Emarginula michaillensis Pictet et Campiche } Neocom.
„ *Gillieroni* Pictet et Campiche }
„ *Jaccardi* Pictet et Campiche, unterer Gault.
„ *argosensis* Buvignier, oberer Gault.
„ *puncticephala* de Ryckholt }
„ *impressa* de Ryckholt } Tourtia.
„ *galericulus* de Ryckholt }
„ *gibbosula* de Ryckholt }
„ *Gresslyi* Pictet et Campiche, Cenoman.
„ *carinata* Reuss, Senon.
„ *subrotunda* n. sp., oberstes Senon.

Emarginula nodose-cincta nov. sp.

Taf. I, Fig. 18, 18 a.

Gestalt klein, kegelförmig; Basis elliptisch, mit fast parallelen Längsseiten; Scheitel spitz, gekrümmt, weit nach hinten gerückt; Schlitzpartie kielartig erhaben, schmal; Schlitz kaum ein Sechstheil der Länge einnehmend. 13 starke Rippen strahlen vom Scheitel aus und tragen in einiger Entfernung vom Rande je einen Knoten, was der Artname andeuten soll. Zwischen je 2 sind noch bis 3 feinere Rippen angedeutet.

Länge = 11 mm, Breite = 7 mm, Höhe = 7 mm.

Nur ein Steinkern aus einer der harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänke.

Unter allen mir bekannten Emarginulen zeichnet sich die vorliegende Art durch die Gestalt ihrer Basis, die hohe, schmale Schlitzpartie, den ganz kurzen Schlitz und die Lage des Scheitels aus, welcher nur 1 mm vom

1) Handbuch der Paläontologie. Bd. 1. pag. 178. *Emarginula carbonifera* de Ryckholt (Mélanges paléontologiques. pag. 44 t. 1 f. 23 und 24).

Hinterrande entfernt ist. Hierzu kommt noch die sich nahe der Basis hinziehende Reihe grober Knoten, welche ebenfalls bei keiner Maestrichter Species bekannt ist.

Familie: *Pleurotomariidae* D'ORBIGNY.

Pleurotomaria nodose-reticulata nov. sp.

Taf. I, Fig. 19, 19 a.

Die grosse, kegelförmige Schale besteht aus 7 Umgängen, welche durch seichte Nähte getrennt sind. Die beiden ersten Windungen liegen nahezu in einer Ebene, erst die dritte hebt sich hervor, wird aber auch noch von der folgenden weit bedeckt, so dass nur ein schmaler Theil sichtbar bleibt. Die vierte Windung zeigt die charakteristische Gestalt: hinter dem Schlitzbande convex, vor demselben concav, am Rande kielartig vorgezogen. Die ganze Oberfläche ist mit gedrängt stehenden, verschieden starken, spiralen Rippen bedeckt, über welche sehr zahlreiche, schwächere, transversale verlaufen. In Folge dieser Sculptur ist die Schale wie mit einem feinen Gitterwerk überzogen und mit feinen Knötchen übersät. Oberhalb der Mitte jedes Umganges verläuft zwischen 2 Längsrippen das schmale, vertiefte Schlitzband, welches auf den oberen Theilen der Schale wegen des weiten Uebergreifens der jüngeren Umgänge über die älteren hart über der Naht liegt.

Basis und Mündung fehlen.

Höhe = 35 mm, Breite = 51 mm, Höhe des letzten Umganges = 15 mm.

Scheitelwinkel = 80 °.

Das einzige vorhandene Exemplar entstammt den harten Bänken von Kunraed.

Von *Pleurotomaria Haueri* KNER [1]) unterscheidet sich unsere Art durch ihre ungleich starken, spiralen Rippen, die Gitter- und Körnersculptur und die stärkere Entwickelung des Kieles. Die Gestalt der Umgänge erinnert an *Pleurotomaria Dumonti* D'ARCHIAC [2]) aus der Tourtia von Tournay. Die Sculptur stimmt mit der von *Pleurotomaria Sismondai* GOLDFUSS [3]) überein, von welcher sie sich aber durch die Form der Windungen und die Lage des Schlitzbandes unterscheidet.

Pleurotomaria humilis nov. sp.

Taf. I, Fig. 20, 20 a, 21.

Die kleine, stumpf-kegelförmige Schale ist niedergedrückt und besteht aus 6 fast ebenen Umgängen, die durch seichte Nähte geschieden sind. Die 2—3 ersten Windungen sind gewölbter als die übrigen, durch tiefere Suturen begrenzt und eingesenkt. Die Oberfläche ist mit zahlreichen feinen, sich durch Einschaltung vermehrenden spiralen Rippen verziert, welche von gedrängt stehenden, feineren, transversalen geschnitten werden. Hierdurch entsteht eine gitterartige Sculptur, und stellenweise zeigen sich auf den Schnittpunkten noch feine Tuberkeln. Ungefähr in der Mitte der Windung verläuft das eingesenkte, schmale Schlitzband. Die Basis zeigt einen flachen Rand, welcher von dem mittleren, stark gewölbten Theile durch eine Depression getrennt wird, und ist mit derselben Gittersculptur versehen wie die Oberfläche. Der Nabel ist gross und tief, und seine Wände sind nahe der Basis mit 3 starken spiralen Rippen, weiter nach dem Inneren zu mit abwechselnd stärkeren und schwächeren Längsstreifen versehen. Die Mündung ist rhombisch.

---

1) FAVRE, l. c. pag. 50 t. 8 f. 15, 16.

2) Rapport sur les fossiles du Tourtia. Mémoires de la Société géologique de France. (2) T. II. 1847. pag. 342 t. 24 f. 3 a—c.

3) Petrefacta Germaniae. III. pag. 77 t. 178 f. 1.

Das besterhaltene, aber kleinste Exemplar zeigt folgende Maasse: Höhe ungefähr 7 mm, Breite = 10 mm Höhe des letzten Umganges = 3,5 mm; Nabelweite = 3 mm; Höhe der Mündung = 3 mm, Breite = 4 mm; Scheitelwinkel = 120 °.

Untersucht sind 2 Exemplare aus den harten Bänken von Kunraed.

Pleurotomarien, welche eine ähnlich niedergedrückte Gestalt und einen abgesetzten Rand besitzen, sind in der ganzen Kreide verbreitet. Aus dem Gault möge hier *Pleurotomaria lima* d'Orbigny [1]), aus dem Cenoman *Pleurotomaria Guerangeri* d'Orbigny [2]) und aus dem Senon *Pleurotomaria secans* d'Orbigny [3]) angeführt werden, von denen sich die vorliegende Art besonders durch ihre Gittersculptur unterscheidet.

Familie: *Trochidae* d'Orbigny.

Margarita Leach.

Margarita radiatula Forbes sp.

Taf. II, Fig. 9; T. V, Fig. 4, 4a.

1888. *Margarita radiatula* Forbes sp. bei Holzapfel, Palaeontographica. Bd. 34. pag. 171 t. 17 f. 7—8.

Ich verweise auf die Holzapfel'sche Arbeit, in welcher die Synonymik der Art dargelegt ist. In der hiesigen Sammlung befinden sich ein nahezu vollständiger Abdruck mit Mündung und der Abdruck der Spirale eines zweiten Exemplars. Dieselben lassen keinen Grund zu einer Trennung von *Margarita radiatula* im Sinne Holzapfel's finden. Beide entstammen den Kunraeder Schichten.

Die Art kommt im Grünsande von Aachen, in der Kreide Indiens und bei Kunraed vor.

Eutrochus Adams.

Eutrochus quadricinctus Müller sp.

Taf. V, Fig. 1, 1a.

1888. *Eutrochus quadricinctus* Müller sp. bei Holzapfel, Paläontographica. Bd. 34. p. 172 t. 19 f. 4—7.

Auch hier sei auf Holzapfel's Arbeit verwiesen, dem ich mich hinsichtlich der Auffassung dieser Art anschliesse. Nur 1 Exemplar lag mir von Kunraed vor, bei welchem die feine Quersculptur nicht erhalten ist, das im Uebrigen aber sehr gut zu Holzapfel's Beschreibung passt.

Die Art kommt ausser bei Kunraed nach Holzapfel im Grünsande von Vaals, in den Sandsteinen des Grünsandes bei Aachen (Lusberg, Königsthor), im Gymnicher Loch und der Schafskul am Preussberg vor.

Turbo inaeque-costatus nov. sp.

Taf. V, Fig. 2, 2a.

Das spitz-kegelförmige Gewinde besteht aus 6—7 wenig gewölbten, durch sehr breite und tiefe Nähte getrennten Umgängen, deren jeder 8 spirale Rippen trägt. Unter diesen zeichnen sich die beiden vorderen durch

1) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 248 t. 192 f. 1—3.
2) l. c. pag. 272 t. 205 f. 3—5.
3) l. c. pag. 261 t. 200 f. 1—4.

Stärke aus und werden durch einen breiten Zwischenraum von einander getrennt, die 6 übrigen Rippen sind kleiner und schärfer und stehen enger beisammen; ausserdem ist die Oberfläche noch mit ganz feinen Spirallinien dicht besetzt. Feine, scharfe, schräg stehende transversale Rippen erzeugen eine feine Körnelung, welche auf den oberen Windungen am deutlichsten ist und auf den 6 schwächeren Rippen schärfer als auf den 2 starken hervortritt. Die Basis ist gewölbt, der Nabel eng und tief. Die Mündung ist gerundet.

Höhe = 15 mm, Breite = 9 mm, Höhe der Schlusswindung = 5 mm.

Das einzige vorhandene Exemplar entstammt den obersten harten Bänken über den beiden Bryozoen-Schichten.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese durch etwas gewölbtere Umgänge und die verschieden starken Spiralrippen, deren Zahl auf allen Windungen dieselbe ist und jene der ersteren übersteigt.

Turbo Herklotsi Binkhorst.

1861. *Turbo Herklotsi* Binkhorst, Monographie etc. pag. 79 t. 5a² f. 9a, b.

Es liegen von dieser Art nur 2 Exemplare aus den harten Bänken von Kunraed vor. Beiden (darunter das Original Binkhorst's) fehlt sowohl die Basis als auch die Mündung.

Die Zeichnungen bei Binkhorst sind gut, und besonders zeigt die vergrösserte Darstellung vorzüglich die Oberflächenverhältnisse.

Die Gestalt erinnert an *Turbo rudis* Binkhorst, von dem sich diese Art aber leicht durch ihre Sculptur unterscheiden lässt.

Stoliczka [1]) stellt *Turbo Herklotsi* sammt den übrigen Binkhorst'schen Arten zu *Gibbula*; ich halte es dagegen für richtiger, alle diejenigen Formen, welche nicht genau bekannt sind, unter dem weiteren Gattungsnamen *Turbo* hier aufzuführen.

Turbo Strombecki Binkhorst.

1861. *Turbo Strombecki* Binkhorst, Monographie etc. pag. 46 t. 5a, f. 6a, b.

Von dieser Art ist kein Exemplar in der hiesigen Sammlung vorhanden. Binkhorst hat dieselbe in den harten Bänken gefunden, welche die Bryozoen-Schichten begleiten.

Turbo clathratus Binkhorst.

1861. *Turbo clathratus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 48 t. 3 f. 7a, b.

Es konnte nur das Original dieser Art untersucht werden, welches jedoch beschädigt ist und nicht mehr die feine Sculptur zeigt, die Binkhorst beschreibt. Die Gestalt erinnert an *Turbo rimosus.*

Das Vorkommen beschränkt sich auf den oberen Theil der Maestrichter Kreide.

Neuerdings beschrieb F. Vogel [2]) diese Art von Irnich, leider hat jedoch auch ihm nur ein ungenügend erhaltener Abdruck vorgelegen.

Turbo filogranus Binkhorst.

1861. *Turbo filogranus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 49 t. 5a f. 4a—c.

Das Gehäuse ist kegelförmig, beinahe eben so hoch wie breit und besteht aus 7—8 mehr oder weniger gewölbten Umgängen, welche durch tiefe oder seichtere Nähte getrennt werden. Auf der Oberfläche wechseln

1) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. 1871. pag. 362.
2) l. c. pag. 27.

meistens granulirte Spirallinien mit feineren ab; von den ersteren zeichnet sich zuweilen die unter der Naht liegende durch gröbere Knötchen aus. Schräg über diese Spiralen verlaufen sehr zahlreiche, gedrängt stehende, feine Anwachsstreifen, welche sich auch auf die gewölbte, mit glatten Längsrippchen bedeckte Basis fortsetzen und hier zuweilen eine schwache Runzelung erzeugen können. Die Mündung ist gerundet und gross, die Aussenlippe einfach, die Innenlippe mit einer Schwiele bedeckt, welche die Nabelgegend verhüllt.

Der Winkel beträgt etwa 70 °.

Untersucht sind 16 Exemplare, unter denen sich das Binkhorst'sche Original befindet: 3 gehören den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken an, 5 entstammen der anthracitreichen Bank von Kunraed, 8 liegen in anderen harten Bänken des Kunraeder Kalkes. Das Hauptvorkommen gehört hiernach dem unteren Theile der Maestrichter Kreide an. Dies stimmt auch mit der Angabe bei Ubaghs l. c. p. 205 überein.

Turbo perforatus nov. sp.

Taf. V, Fig. 3, 3a.

Die kegelförmige Schale besteht aus 4 stark gewölbten Umgängen, von denen die beiden ersten durch eine linienförmige, die beiden vorderen dagegen durch eine tiefe Naht getrennt werden. Der Abdruck zeigt an der Spitze einen kleinen, nach innen gerichteten Vorsprung, welcher auf dem Ausguss an der Stelle des Scheitels eine Einsenkung erzeugt. Die Oberfläche ist glatt, nur in der Nähe der Sutur sind 2 ganz schwache, spirale, gerundete Rippen vorhanden, deren hintere die stärkere ist und unmittelbar vor der Naht liegt. Die Mündung ist nicht erhalten. Die Basis ist flach gewölbt; ob ein Nabel vorhanden, ist zweifelhaft.

Höhe = 9 mm, Breite = 10 mm, Höhe der Schlusswindung = 5 mm; Winkel an der Spitze = 95 °.

Untersucht ist nur 1 Exemplar aus einer der harten, ganz aus *Pyrgopolon Mosae* bestehenden Bänke.

Von *Margaritella globosa* Meek [1]) von Benicia unterscheidet sich dieser *Turbo* durch bedeutendere Grösse, weniger Umgänge und die 2 schwachen Rippen in der Nähe der Naht.

Die Form erinnert auch an *Turbo Bandoni* Deshayes [2]) aus dem calcaire grossier von St. Félix und Chambors.

Turbo propinquus nov. sp.

Taf. II, Fig. 7, 7a, 8, 8a.

Die kegelförmige Schale besteht aus 6 mässig gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten Umgängen; die Oberfläche ist mit meist stärkeren, schräg stehenden, transversalen und schwächeren, spiralen Rippen verziert, welche an ihren Schnittpunkten Knötchen bilden und eine sehr deutliche Gitterung hervorbringen. Geinitz gebraucht bei seinem *Turbo scobinosus* für diese Art der Oberflächenverzierung die Bezeichnung „raspelartig", welche auch in diesem Falle sich gut anwenden lässt. Von den sich durch Theilung vermehrenden Längsrippen sind auf der Schlusswindung 8—10 vorhanden, von den Querrippen bis 32. Auch die Basis zeigt die gleiche Sculptur, jedoch fehlen ihr die Knötchen. Die Mündung ist beinahe kreisrund, ein wenig breiter als hoch; ein Nabel fehlt.

Eines der grössten Stücke zeigt die folgenden Maasse: Höhe = 6 mm, Breite = 5 mm, Höhe der Schlusswindung = 2,5 mm; Winkel = 54—60 °.

---

1) Geological Survey of California, Paleontology. I. pag. 119 t. 29 f. 225.

2) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. II. pag. 905 t. 59 f. 22—24.

Untersucht wurden 15 Exemplare: 12 aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten, 3 aus den harten, dieselben begleitenden Schichten.

Diese Art hat grosse Aehnlichkeit mit *Turbo scobinosus* Geinitz [1]) aus dem unteren Pläner, besitzt aber mehr spirale Streifen (9 gegen 6 bei *Turbo scobinosus*) und eine Gittersculptur auf der Basis, welche der sächsischen Art zu fehlen scheint. *Trochus Marçaisi* d'Orbigny [2]) aus dem grès vert inférieur der chloritischen Kreide von Ste. Croix hat keine Gittersculptur auf der schärfer abgesetzten Basis und weniger spirale und transversale Streifen. *Turbo Mulleti* d'Archiac [3]) steht unserer Form noch ferner. Die Richtung der Querrippen, welche Geinitz als in einer bestimmt ausgesprochenen, anderen Richtung verlaufend bezeichnet, ist zwar, soweit es hat beobachtet werden können, dieselbe; jedoch der Umstand, dass sie die Längsrippen an Stärke weit übertreffen, entfernt *Turbo Mulleti* von den übrigen hier genannten Arten, zudem ist auch sein Gewinde höher und spitzer.

Astralium Link.

Die Diagnose lautet bei H. und A. Adams [4]):

„Operculum ovate, flat, rather thinner at the edge, with a sub-central tubercle over the axis, and a broad, sub-marginal, spiral rib.

Shell trochiform, depressed; whorls convex, rugose, lamellated, the last often angulated and with hollow spinose scales round the periphery; axis perforated, sometimes covered by a callous deposit; aperture sub-quadrate, arcuated, sub-truncate anteriorly."

Astralium Goldfussii Binkhorst sp.

Taf. II, Fig. 10, 11, 11a.

1861. *Trochus Goldfussii* Binkhorst, Monographie etc. pag. 51 t. 3 f. 13a—c.

Die niedergedrückte, stumpf-kegelförmige Schale besteht aus 5 gekielten Umgängen, welche oben convex, unten concav sind und von deutlichen Nähten begrenzt werden. Die beiden obersten Windungen liegen in einer Ebene und sind glatt; die dritte hebt sich zuerst hervor und zeigt feine, transversale, geschwungene Streifen, von denen sich beim Weiterwachsen des Gehäuses 14 zu starken und scharfen, aber kurzen Rippen entwickeln, welche schräg stehen und nur auf dem convexen Theil des Umganges liegen. Ueber diesen verlaufen 3—4 stärkere und 2—3 schwächere spirale Linien, welche an den Schnittpunkten kleine, blattartige Verzierungen hervorbringen. Auf dem concaven Theil der Umgänge sind nur ganz feine Querstreifen sichtbar. Der Rand ist scharf und trägt eine den Rippen entsprechende Anzahl hoher, nach der Mündung zu offener Stacheln. Die Basis ist am Rande stark gewölbt, wird aber nach der Mitte zu tief concav und trägt dichtstehende, geschwungene Anwachsstreifen und zahlreiche, spirale Gürtel, unter denen nach der Mitte zu sich 5—6 zu Rippen ausbilden, deren äusserste am stärksten ist. Auch diese tragen kleine, blattartige Hervorragungen.

Die Mündung ist nicht erhalten; die Umgänge legen sich unterhalb der Stachelkante an einander.

Untersucht konnten 4 Bruchstücke werden, welche sämmtlich den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden

---

1) Elbthal-Gebirge. I. pag. 253 t. 55 f. 12.

2) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 190 t. 186 f. 19.

3) d'Archiac, Rapport sur les fossiles du Tourtia. Mémoires de la Société géologique de France. (2) T. II. 1847 pag. 340 t. 23 f. 9a, b.

4) The genera of recent Mollusca. I. pag. 397.

Bänken angehören; darunter befindet sich das Original zu t. 5 a[1] f. 8 a—c. Das Original zu t. 3 f. 13 a—c ist in Bonn; Abdrücke davon sind auch in der hiesigen Sammlung vorhanden.

Von *Astralium radiatum* Zekeli[1]) sp. unterscheidet sich diese Art dadurch, dass sich der jüngere Umgang unterhalb der Kante an den älteren legt, während er sich bei der ersteren gerade an den Rand legt. *Astralium Goldfussii* fehlen die spiralen Rippen auf dem concaven Theil der Schale, und die Aushöhlung der Basis ist sehr gross.

Umbonium Link.

Zittel[2]) definirt die Gattung *Umbonium* folgendermaassen:

„Schale kreisrund, fast linsenförmig, Gewinde niederig; Umgänge glatt, glänzend; Nabel mit vorragender Schwiele; Mündung quer halbkreisförmig, Aussenlippe scharf."

Umbonium fragile nov. sp.

Taf. II, Fig. 12, 12 a.

Das einzige vorhandene Stück zeigt in seiner ganzen Gestalt und in der Beschaffenheit seiner Oberfläche so viel Anklänge an die zur Gattung *Umbonium* vereinigten Formen, dass ich, obwohl die Mündung fehlt, dennoch richtig zu gehen glaube, wenn ich dasselbe hierher stelle.

Die linsenförmige, kreisrunde Schale besteht aus 5 glatten Umgängen, welche durch seichte Nähte geschieden werden. Die 4 oberen Windungen, welche ein niederiges und flaches Gewinde bilden, werden von der letzten bedeutend übertroffen. Die Basis ist stark gewölbt.

Höhe = 14 mm, Breite = 20 mm, Höhe der Schlusswindung = 11,5 mm.

Das Stück entstammt den harten, durchweg aus *Pyrgopolon Mosae* bestehenden Bänken.

---

v. Zittel stellt in die Gruppe der *Umboniinae* auch die meist bei den *Trochinae* aufgeführte Gattung *Margarita* Leach mit der Untergattung *Solariella* Wood.

Die Characteristik der letzteren ist bei ihm die folgende:

„Dünnschalig, niederig-kegelförmig, Umgänge fein quer- oder spiralgestreift; Nabel weit, treppenförmig, Rand gekerbt. Innere Perlmutterschicht wohl entwickelt." Die Mündung ist, wie bei *Margarita*, rund; ihre Ränder hängen nicht zusammen; die Aussenlippe ist scharf.

Die wichtigsten Charactere von allen angeführten sind zweifelsohne die des Nabels. Hiernach gehört eine ganze Reihe von Maestrichter Formen zu dieser Gattung, welche Stoliczka, indem er das Hauptgewicht auf die äussere Gestalt der Schale legte, sämmtlich zu *Gibbula* stellte.

Turbo (*Solariella*) *rimosus* Binkhorst sp.

1861. *Turbo rimosus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 47 t. 5 a f. 5 a, b.
1861. *Turbo scalariformis* Binkhorst, Monographie etc. pag. 79 t. 5 a[2] f. 10.
Turbo rimosus und *Turbo scalariformis* Binkhorst bei Dewalque, Stoliczka (*Gibbula*), Ubaghs, Mourlon.

Die Schale ist klein, stumpf-kegelförmig und hat 7 convexe, stufenförmig gegen einander abgesetzte Umgänge, die durch tiefe Nähte getrennt werden. Die Sculptur besteht aus spiralen Rippen, welche sich durch

1) Die Gastropoden der Gosaubildungen. Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. Bd. 1. Wien 1852. pag. 58 t. 10 f. 9, und Stoliczka, Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. Sitzungsberichte der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Bd. 52. Wien 1852. pag. 59.

2) Handbuch der Paläontologie. Bd. 1. pag. 192.

Einschaltung vermehren und auf die Basis fortsetzen, wo sie nach dem Nabel zu schwächer werden. Die Basis ist gewölbt und mit einem grossen, treppenförmigen Nabel versehen, welcher scharf von derselben absetzt, am Rande gekerbt ist und an den Wänden emporlaufende, spirale Knotenreihen zeigt. Senkrecht zu diesen laufen noch Querrunzeln, welche aber nicht die Basis erreichen. Die Mündung ist gerundet, schief abgeschnitten; ihre Aussenlippe ist einfach und scharf, der obere Theil derselben vorgezogen.

Die Maasse der Binkhorst'schen Originale sind die folgenden:

	Turbo rimosus Binkhorst:	*Turbo scalariformis* Binkhorst:
Höhe	= 16 mm	= 13 mm
Breite	= 16 mm	= 12 mm
Schlusswindung: Höhe	= 8 mm	= 5,5 mm
	Winkel = 90°.	

Untersucht wurden 42 Exemplare, welche sich auf folgende Schichten vertheilen:

8 entstammen den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis*; 5 (darunter das Original zu *Turbo rimosus*) sind den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae* entnommen; 5 (darunter das Original zu *Turbo scalariformis*) gehören den harten Bänken von Kunraed an, welche eine grosse Menge von Abdrücken und Steinkernen von Zweischalern enthalten und reich an Resten von Gastropoden und Baculiten sind; 4 stammen aus der harten, anthracitreichen Bank von Kunraed; 1 liegt in einem sehr harten, hellgrauen Gesteine von Kunraed, in welchem auch *Alaria Binkhorsti* Ubaghs (= *Fusus obliqueplicatus* Binkhorst) vorkommt; 1 liegt in demselben Gestein wie *Aporrhais emarginulata* Geinitz und stammt ebenfalls von Kunraed her; 5 Exemplare gehören der Schicht mit *Turritella conferta* Binkhorst und *Pyrgopolon Mosae* an. 5 Stücke befinden sich in einem harten Gestein, welches zahlreiche, dunkel-braun gefärbte Bohrgänge enthält; 1 Abdruck endlich liegt in einem harten, hellen Gesteine, welches dem des Schaesberges sehr ähnlich sieht. Von 7 Exemplaren lässt sich die Herkunft nicht sicher angeben. Sieht man von diesen 13 Abdrücken ab, so ergiebt sich, dass die Hauptmasse der *Solariella rimosa* der unteren Maestrichter Kreide angehört, was mit den Angaben von Ubaghs im „Sol du Limbourg" übereinstimmt.

Von den beiden Namen verdient der des *Turbo rimosus* den Vorzug, da er zuerst genannt und einem vollständigeren Stücke beigelegt worden ist. *Turbo scalariformis* ist ein kleines Exemplar des *Turbo rimosus*, bei welchem sich eben neue Rippen zwischen den älteren eingestellt haben, so dass stärkere mit schwächeren abwechseln. Binkhorst, welcher nur 2 Abdrücke besass und daher die Vermehrung der spiralen Sculptur nicht kannte, hielt sie für verschieden, weil der eine nur gleiche, der andere dagegen stärkere und schwächere Rippen zeigte. Dass bei *Turbo scalariformis* die Umgänge mehr gegen einander abgesetzt sind, ist auch an den oberen Windungen des *Turbo rimosus* in der Regel der Fall, und verliert sich erst mehr auf den beiden untersten. An der Spitze sind die Nähte meist noch canalartig vertieft.

An manchen Gehäusen tritt die spirale Berippung schon sehr hoch oben auf, an vielen dagegen sind die ersten 3—4 Umgänge glatt, und alsdann stellt sich die Sculptur plötzlich ein; in diesen Fällen ist die Anzahl und Stärke der Rippen gleich der bei den früh sculpturirten Exemplaren. Gewöhnlich zeichnen sich in der Nähe der oberen Naht einige Gürtel durch Stärke vor den anderen aus und sind zuweilen auch durch breitere Zwischenräume getrennt, welche dadurch entstehen, dass sich feinere Streifen nicht einschalten. Das Erscheinen schwächerer Rippen ist nicht immer regelmässig und besonders auf den 3 vorderen Windungen meist nur stellenweise. Regel scheint zu sein, dass nach einer Einschaltung eine zweite erst dann erfolgt, wenn alle Rippen gleich

stark geworden sind. Mehrere Stücke [1]) zeigen auf der ersten Rippe unter der Naht eine schwache Körnelung.

Turbo patulus Brocchi [2]) unterscheidet sich durch die grosse Schwiele, welche den Nabel ganz bedeckt, und dadurch, dass die Umgänge nicht so scharf gegen einander abgesetzt sind.

Turbo (Solariella) rimosus Binkhorst var. *granulata* nov.

Taf. II, Fig. 4, 5, 5a, 6.

Die Gestalt der Umgänge wie der ganzen Schale, die Beschaffenheit der Basis, des Nabels und der Mündung sind dieselben wie bei der typischen *Solariella rimosa*. In der Verzierung der Oberfläche liegen die Unterschiede: starke, sehr schräg verlaufende Anwachsstreifen erzeugen auf den spiralen Rippen eine deutliche Körnelung. Dieselbe zeigt sich meist nur auf den ersten Gürteln unter den Nähten, und zwar hier ziemlich stark ausgebildet; indessen kann sie sich auch bis auf die Hälfte des Umganges erstrecken, wo sie aber stets nur sehr schwach ist und sich dann allmählich nach unten zu verliert. Diese Granulation, welche sehr regelmässig ist, gestattet aber nur darauf eine Varietät zu gründen; denn Anklänge daran finden sich, wie oben gesagt wurde, auch bei der echten *Solariella rimosa*. Auch hier sind die 3—4 oberen Umgänge häufig glatt.

Eines der am besten erhaltenen Exemplare zeigte folgende Maasse: Höhe = 13 mm, Breite = 13 mm, Höhe der Schlusswindung = 6,3 mm. Winkel = 90°.

Untersucht wurden 29 Exemplare.

Sehr bezeichnend und für die Abtrennung dieser Form wichtig ist das Vorkommen derselben, das sich ausschliesslich auf den oberen Theil der Maestrichter Kreide beschränkt. 19 Stücke stammen aus den harten Bänken, welche ganz erfüllt sind mit *Gryphaea vesicularis* und *Pyrgopolon Mosae*, 8 aus den fast nur *Pyrgopolon Mosae* enthaltenden. 1 Stück liegt in einem Gestein, welches beinahe ganz aus Resten von *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis* besteht, daneben aber noch eine sehr grosse Zahl von Bryozoen enthält. Das letzte Exemplar endlich befindet sich in einer der an Corallen reichen Bänke.

Turbo Goupilianus d'Orbigny [3]) aus der chloritischen Kreide von Le Mans unterscheidet sich dadurch, dass die Knötchen auf den Spiralrippen viel stärker sind und sich weit mehr über die Oberfläche erstrecken.

Turbo (Solariella) granose-cinctus Binkhorst.

1861. *Turbo granose-cinctus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 48 t. 5a[1] f. 6a, b.

Die kegelförmige Schale besteht aus mindestens 6 stark aufgeblähten Umgängen, welche stufenförmig gegen einander abgesetzt und durch deutliche Nähte getrennt sind. Die beiden obersten Umgänge liegen in einer Ebene, der dritte hebt sich zuerst heraus. Die Oberfläche ist mit spiralen Körnerreihen verziert, welche sich durch Einschaltung vermehren, und unter denen sich die dicht vor der Naht liegende durch die Grösse ihrer Höcker auszeichnet. Unmittelbar über der Sutur liegt eine Reihe langer und spitzer, in transversaler Richtung stark zusammengedrückter Stacheln, welche sich auf den folgenden Umgang auflegen. Zahlreiche, sehr schräg verlaufende Anwachsstreifen deuten darauf hin, dass die Mündung schief abgeschnitten war. Die beiden ersten

1) Auch das Original zu *Turbo rimosus*.
2) Hörnes, l. c. pag. 458 t. 45 f. 14.
3) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 222 t. 185 f. 7—10.

Windungen sind glatt, die dritte zeigt zuerst Sculptur, und zwar den obersten, grössten Knoten- und den dicht über der Naht liegenden Stachelkranz.

Die Maasse für das Binkhorst'sche Original sind: Höhe = 7,5 mm, Breite = 9 mm.

Untersucht wurden 2 Exemplare: 1 aus einer der harten, corallenreichen Bänke, welche die Bryozoen-Schichten begleiten, das andere aus der anthracitführenden Bank von Kunraed.

Die stufenartig abgesetzten Umgänge, die, nach der Richtung der Anwachsstreifen zu urtheilen, schräg abgeschnittene Mündung, die gewölbte Basis, die Spiralsculptur, deren oberste Rippe am stärksten ist, rechtfertigen die Stellung dieser Form in die unmittelbare Nähe der *Solariella rimosa*, von welcher sie sich durch die viel stärkere Granulation und den Stachelgürtel gut unterscheidet.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass *Turbo gemmeus* Jos. Müller [1]) nur ein schlecht erhaltenes Exemplar der vorliegenden Art ist; jedenfalls ist er in diese Gruppe zu stellen.

Dewalque, Ubaghs und Mourlon erwähnen die Art in ihren Verzeichnissen nicht, Stoliczka stellt sie zu *Gibbula*; nach meinen Beobachtungen ist sie eine gute Species, welche ihren Platz am besten bei *Solariella* erhält.

Turbo (*Solariella*) *cariniferus* Binkhorst.

1861. *Turbo cariniferus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 50 t. 5a f. 5a—c.
1861. *Turbo granuloso-clathratus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 80 t. 5a² f. 2.

Die Schale ist kegelförmig, etwa ebenso hoch wie breit und besteht aus 6—7 mehr oder weniger gewölbten Umgängen, welche durch deutliche Nähte von einander getrennt werden. Eine beschränkte Anzahl — 5 bis 6 für die letzten Windungen — spiraler, dicht mit Knoten besetzter Gürtel bedeckt die Oberfläche. Von diesen zeichnet sich gewöhnlich der vorletzte durch Stärke vor den übrigen aus und ist oft von den oberen 3 resp. 4 durch einen breiteren Zwischenraum getrennt. Schwache, schräg stehende, gerundete Querrippen verbinden die Knoten der spiralen Reihen auch zu transversalen. Die Basis ist gewölbt und mit spiralen Körnerreihen und stärker als auf der Oberfläche sichtbaren Querrippen versehen. Ausser diesen Verzierungen hat die Schale 2 Systeme schräg stehender, gedrängter, feiner Furchen, welche die gesammte Oberfläche in eine sehr grosse Anzahl kleiner, quadratischer Felder zerlegen. Die Basis trägt einen breiten, tiefen, treppenartigen Nabel mit gezacktem Rande. Die Mündung ist gerundet, ebenso hoch wie breit, ihre Ränder sind glatt. Die Innenlippe ist ausgebreitet.

Bei sämmtlichen Stücken ist Höhe und Breite beinahe gleich, meist überwog sogar die letztere. Das von Binkhorst angegebene Verhältniss der Höhe zur Breite wie 4 : 3 für *Turbo granuloso-clathratus* war auch an dem Originale nicht zu messen. Dem Original zu *Turbo cariniferus* Binkhorst, dessen Oberfläche nicht gut erhalten ist, fehlt die Spitze; daher werden auch nur so wenig Windungen angegeben. Die Darstellung der Mündungspartie ist auf Binkhorst's t. 5a f. 5b und c nicht genau, da die Ausbreitung der Innenlippe fehlt. Das Original zu *Turbo granuloso-clathratus* ist nicht vorhanden.

Die obersten Umgänge sind stets gekantet und mit feinen transversalen und spiralen, gedrängt stehenden Rippen verziert, welche eine feine Gitterung hervorbringen. Auf der vierten Windung erscheinen 4 Knotenreihen, deren je 2 in der Nähe einer Naht liegen, und von denen die vorletzte die stärkste ist. Erst auf dem fünften Umgang erscheint die für diese Art characteristische Verzierung, welche von jener der Spitze sehr abweicht. Dieser obere Schalentheil ist aber nur sehr selten erhalten, unter dem Material der Binkhorst'schen Sammlung an 2 Stücken.

---

1) Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. 3. Abtheilung. pag. 27 t. 8 f. 12.

Untersucht wurden 25 Exemplare: 5 aus der anthracitreichen Bank von Kunraed, 11 aus anderen harten Bänken von Kunraed, 2 aus einer hellgrauen, zerreiblichen Bank mit zahlreichen Exemplaren des *Pyrgopolon Mosae* und der *Turritella conferta*, 1 aus einer der harten Bänke mit *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis*.

Die Art weicht von den 3 zuerst beschriebenen der Gattung *Solariella* recht bedeutend ab: die Schale ist weit grösser, ihre Umgänge sind nicht mehr treppenartig von einander abgesetzt und liegen an der Spitze auch nicht mehr in einer Ebene. Sehr abweichend ist ferner die feine Verzierung der Oberfläche durch die beiden Systeme schräg stehender, gedrängter Furchen. Solariellen-artig ist wiederum die gerundete, schiefe Mündung und der weite, tiefe, treppenartige Nabel mit stark gezacktem Rand. Von *Turbo retifer* J. Böhm [1]), an den Gestalt und Sculptur sehr erinnert, wird die Maestrichter Art durch das Vorhandensein des Nabels geschieden.

Delphinula Lamarck.

Delphinula spinulosa Binkhorst.

1861. *Delphinula spinulosa* Binkhorst, Monographie etc. pag. 54 t. 3 f. 1a, b; t. 5a f. 2.

Es liegen von dieser Art das Original zu t. 5a f. 2, das Bruchstück eines anderen Abdruckes und 5 Theile von Steinkernen vor, von denen 2 den l. c. t. 3 f. 1 abgebildeten weit an Grösse übertreffen.

Ein Vergleich mit *Delphinula laciniata* Lamarck lehrt, dass die Deutung, welche Binkhorst giebt, richtig ist.

Das Vorkommen beschränkt sich auf den oberen Theil der Maestrichter Kreide, nach Binkhorst auf die harte Bank über der zweiten Bryozoen-Schicht.

Trochus Linné.

Trochus decrescens nov. sp.

Taf. II, Fig. 13, 14, 14a.

Die kegelförmige Schale besteht aus 7 Umgängen, welche in ihrem vorderen Theile gewölbt, in der Mitte und vor der Naht jedoch eben sind. Da die jüngeren Windungen sich so an die älteren legen, dass sie den gewölbten Theil derselben bedecken, erscheinen, mit Ausnahme der Schlusswindung, die übrigen flach. Die Nähte sind ebenfalls flach. Die Oberfläche ist mit spiralen Knotenreihen bedeckt, deren Zahl zwischen 7 und 9 schwankt, und deren Tuberkel auch zu transversalen Reihen geordnet sind. Von den Spiralen zeichnet sich die unter der Naht gelegene durch die Grösse und Länge ihrer Knoten aus; auf diese folgen 3—4 weit von einander entfernt stehende, welche mit schwächeren abwechseln, und endlich auf dem vorderen Theile jedes Umganges 3—4 dicht beisammen liegende, deren Körner kleiner als die der übrigen sind. Die Basis ist schwach convex und gleichfalls mit spiralen Knötchenreihen besetzt. Die Mündung fehlt.

Die Höhe des besterhaltenen Stückes beträgt 10 mm. Der Winkel ist etwa 60° gross.

Untersucht sind 3 Exemplare aus den harten Bänken von Kunraed.

---

1) Der Grünsand von Aachen und seine Molluskenfauna. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. 1885. pag. 36. Holzapfel. Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 160 t. 17 f. 1—4.

Sehr grosse Aehnlichkeit hat die vorliegende Art mit *Trochus Duperreyi* d'Archiac[1]) aus der Tourtia von Tournay und dem unteren Pläner von Plauen. *Trochus decrescens* unterscheidet sich aber durch stärkere Sculptur, durch das Schwächerwerden der Granulation nach der vorderen Naht zu und endlich durch sein geringeres geologisches Alter. *Trochus sarthinus* d'Orbigny[2]) hat viel tiefere Nähte, undeutlichere Sculptur und einen spitzeren Winkel.

Untergattung: *Ziziphinus* Leach.

H. und A. Adams[3]) geben folgende Diagnose:

„Shell trochiform, often almost conical, axis imperforate, seldom umbilicated, umbilical region covered with a callosity, last whorl angular at the circumference; aperture quadrangular; columella simple, often ending in a pointed tooth."

Eine Verdickung der Innenlippe, welche v. Zittel in seinem Handbuche angiebt, wird von den beiden Autoren nicht erwähnt. Ein Vergleich mit dem bei Adams abgebildeten *Ziziphinus conuloides* A. Adams veranlasste mich, *Trochus Binkhorsti* Bosquet und *Trochus sculptus* Binkhorst dieser Untergattung zuzustellen. Beide haben kegelförmige Gestalt, vierseitige Mündung, welche breiter als hoch ist, einfache, gebogene Columella und keinen Nabel; ob sie in der Umbilicalregion eine Schwiele besitzen, liess sich nicht feststellen.

Trochus (Ziziphinus) Binkhorsti Bosquet.

1861. *Trochus Montis Sancti Petri* Binkhorst, Monographie etc. pag. 52 t. 5 a f. 10 a—c.
1868. *Trochus Binkhorsti* Bosquet bei Dewalque, Prodrome d'une description géologique de la Belgique. pag. 361.

Hohe, scharfe Kiele, welche sich an den Abdrücken dort befinden, wo an der Schale die Nähte verliefen, deuten darauf hin, dass die letzteren tief und nicht, wie Binkhorst angiebt, oberflächlich und linienartig waren. Die Körnelung der spiralen Gürtel ist meist undeutlich; gewöhnlich zeigt nur der Hauptkiel undeutliche, in die Länge gezogene Höcker, während die über ihm liegenden Rippen glatt sind. Der breite Nahtgürtel, der Hauptkiel und eine zwischen beiden liegende, stärkere Rippe erscheinen zuerst auf der Oberfläche.

Untersucht konnten einschliesslich des Binkhorst'schen Originals 19 Exemplare werden, von denen 12 der harten Bank über der zweiten Bryozoen-Schicht angehören, 2 der anthracitreichen Bank von Kunraed, 5 endlich den sehr versteinerungsreichen Bänken von Kunraed unterhalb der ersteren.

Trochus (Ziziphinus) sculptus Binkhorst.

1861. *Trochus sculptus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 53 t. 3 f. 6 a, b.

Die Schale besteht aus mindestens 8 Umgängen, deren Oberfläche mit gedrängt stehenden, schrägen Anwachsstreifchen bedeckt ist. Es treten zuerst 4 spirale Gürtel auf, und zwar der grob tuberculirte Mittelkiel, die stärkere Rippe über und die beiden Rippen unter demselben. Von den letzteren ist die obere nicht immer glatt, wie Binkhorst angiebt, sondern zuweilen ebenfalls mit undeutlichen Körnern besetzt. Das Vorhandensein dieser 4 Spiralen und die frühe Tuberkelbesetzung von 3 derselben ermöglichen es, Abdrücke des *Trochus sculptus* gut von solchen der vorhergehenden Art zu unterscheiden.

Untersucht wurden einschliesslich des Binkhorst'schen Originales 19 Exemplare, von denen 7 aus den

---

1) Rapport sur les fossiles du Tourtia. Mémoires de la Société de France. (2) T. II. pag. 336 t. 23 f. 2, und Geinitz, Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 1. pag. 252 t. 55 f. 8.
2) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 189 t. 177 f. 6—8.
3) The genera of recent Mollusca. I. pag. 421.

harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken stammen, 9 den Kunraeder Schichten angehören und 3 unbestimmter Herkunft sind.

Untergattung: *Gibbula* Leach.

Nach H. und A. Adams[1]) sind hierher gehörige Gehäuse an den höckerigen, aufgeblähten Umgängen, dem Nabel und der einfachen Endigung der Columella zu erkennen.

Mit Sicherheit glaubte ich nur *Turbo Zekelii* und *inflexus* Binkhorst hierherstellen zu dürfen. Dieselben unterscheiden sich von den zu *Solariella* gestellten Formen generisch durch engeren, cylindrischen Nabel mit ungezacktem Rand.

Trochus (Gibbula) Zekelii Binkhorst.

Taf. II, Fig. 15, 15a, b.

1861. *Turbo Zekelii* Binkhorst, Monographie etc. pag. 80 t. 5a² f. 11a, b.

Das Original Binkhorst's ist vorhanden, aber beschädigt, so dass die Oberflächenverhältnisse nicht mehr so genau zu sehen sind, wie dieselben auf der Zeichnung dargestellt werden. Das Bruchstück eines zweiten Exemplars lässt die Beschaffenheit der Oberfläche besser erkennen. Danach besteht das Gehäuse aus 5 Umgängen, deren Form und Sculptur Binkhorst richtig dargestellt hat. Die Körnelung der spiralen Gürtel wird dadurch erzeugt, dass dieselben von schräg stehenden Querrippen geschnitten werden. Bei dem zweiten, Taf. II, Fig. 15 abgebildeten Exemplar fehlen die schwächeren Spiralrippen. Auf den beiden jüngsten Umgängen sind je 6 spirale Rippen vorhanden. Die Sculptur der Oberfläche setzt sich auch auf die Basis fort. Der Nabel ist weit und tief und am Rande mit spiralen Knotenreihen besetzt.

Aus der unteren Maestrichter Kreide.

Trochus (Gibbula) inflexus Binkhorst.

1861. *Turbo inflexus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 78 t. 5a² f. 13a, b.

Das Binkhorst'sche Original war nicht aufzufinden.

Die Zahl der Umgänge steigt an grösseren Stücken bis auf 7. Auch hier erzeugen die feinen, transversalen Rippen auf den spiralen Gürteln, besonders dicht vor der Naht, eine schwache Körnelung. Zwischen den Längsrippen treten nicht nur auf dem vorderen Theile der Schlusswindung feinere auf, sondern auf der ganzen Oberfläche der jungen Umgänge. Die Basis ist schwach gewölbt, mit spiralen und transversalen Streifen besetzt, welche an ihren Schnittpunkten Höckerchen bilden, und trägt in der Nähe des Randes und nicht weit vom Nabel entfernt je eine tiefe, spirale Furche.

Der Spirawinkel ist 70—80°. Die Höhe des grössten Stückes beträgt 17 mm, die Breite 14 mm.

Es lagen 13 Stücke vor: 5 derselben liegen in einem sehr harten, glaukonitreichen Gestein, 3 entstammen der anthracitreichen Bank von Kunraed, 5 gehören ebenfalls Kunraeder Schichten an. Binkhorst kannte nur ein Exemplar von Kunraed. Ubaghs hat Stücke in den oberen, harten Bänken des Petersberges bei Maestricht gefunden und giebt in seiner Liste l. c. pag. 205 diese Art als in der ganzen Maestrichter Kreide vorkommend an.

Turbo Zekelii hat gewölbtere Basis und andere Sculptur auf derselben. Ferner sind an seinen Nabel-

1) The genera of recent Mollusca. I. pag. 431.

wänden keine spiralen Rippen beobachtet worden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass reicheres Material zur Zusammenziehung beider Arten führen wird.

Die Gestalt der Umgänge erinnert an *Turbo inconstans* d'Orbigny [1]) aus dem Neocom.

Untergattung: *Craspedotus* Philippi.

v. Zittel [2]) characterisirt diese Untergattung folgendermaassen:

„Schale kugelig bis kegelförmig, gegittert, mit falschem Nabel oder ungenabelt. Innen- und Aussenlippe bezahnt, letztere mit einer wulstigen Verdickung."

Diese Merkmale passen genau auf die folgende Art, die einzige, hierhergehörige der Maestrichter Kreide.

Trochus (*Craspedotus*) *rudis* Binkhorst.

Taf. II, Fig. 1, 1 a, 2, 2 a, 3.

1861. *Turbo rudis* Binkhorst, Monographie etc. pag. 47 t. 3 f. 8 a, b.
1861. *Turbo detritus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 45 t. 3 f. 10 a, b.
1861. *Turbo bidentatus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 46 t. 3 f. 9.

Die Schale, deren Höhe der Breite beinahe gleichkommt, hat die Gestalt eines Kegels mit gewölbten Seiten und besteht aus 6 durch mässig tiefe Nähte getrennten Umgängen, von denen der letzte am stärksten convex ist. Zahlreiche, transversale Rippen sind auf der Oberfläche vorhanden und hinterlassen auch deutliche Spuren auf dem Steinkern. Dieselben entspringen unmittelbar an der Naht und sind eine Strecke weit sehr stark entwickelt, alsdann gabeln sie sich oder machen, wenn dies nicht geschieht, an der Stelle, wo sie sich gabeln würden, einen Knick. Auf der Schlusswindung lassen sich meist 22 zählen. Senkrecht zu ihnen laufen spirale Rippchen, welche sich durch Einschaltung vermehren, so dass stärkere und schwächere abwechseln; auf der Schlusswindung sind ihrer etwa 15 vorhanden, also nicht, wie Binkhorst sagt, zahlreicher als die transversalen Rippen. Unter den spiralen Rippen zeichnet sich auf einigen älteren Windungen oft die vorderste besonders aus und kann sogar kielartig werden; auf den jüngeren Umgängen erscheint noch eine gleiche Rippe vor jener, beide treten dann aber vor den übrigen nicht mehr so bedeutend durch Stärke hervor. Die vordere von beiden bildet für die Schlusswindung zugleich die Grenze gegen die flachgewölbte Basis, welche ein zierliches Netzwerk trägt, hervorgebracht durch spirale Streifen und die Fortsätze der transversalen Rippen. Letztere sind an der eben erwähnten spiralen Rippe geknickt und werden von da ab feiner; zuweilen erscheint zwischen je 2 von ihnen noch eine gleichstarke neue.

Die Mündung stellt ein am spitzen Ende gerade abgeschnittenes Oval vor; die Aussenlippe ist aufgebogen. Kurz vor der Erweiterung der Mündung ist dieselbe dadurch stark verengt, dass ringsherum starke und schwache Zähne sich befinden. An der Oberseite liegt ein starker Zahn, an der Innenseite der Aussenlippe liegen 4 Zähne, und zwar je 1 starker vor einem viel schwächeren. An der Vorderseite befindet sich ein starker Zahn; die Innenlippe endlich trägt einen starken und dahinter einen schwachen. Die Basis hat einen falschen Nabel, an dessen Wand ein Körnchenkranz sich heraufzieht.

Der Winkel schwankt zwischen 70 und 80 °.

Untersucht wurden 44 Exemplare: 4 aus den Bryozoen-Schichten, 8 aus den harten, dieselben begleitenden Bänken (hieraus auch die Originale zu den 3 Binkhorst'schen Arten), 11 aus der anthracitreichen Bank von

1) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 213 t. 182 f. 14—17.
2) Handbuch der Paläontologie. Bd. 1. pag. 198.

Kunraed; 1 Stück stammte aus einer der harten, an *Pyrgopolon Mosae* reichen Bänke. Die Art ist durch die ganze Maestrichter Kreide verbreitet, wie auch Urbans angiebt.

An 2 Abdrücken mit ganz erhaltener Spitze war der Scheitel durchbohrt.

Die für diese Art characteristische Sculptur tritt bei einigen Stücken schon auf dem zweiten Umgange auf, während bei anderen die 2—3 ersten Windungen glatt sind. Die Nähte vertiefen sich zuweilen recht stark, und die Umgänge sind dann stufenförmig von einander abgesetzt. An manchen Exemplaren zeigen sich auf der Schlusswindung schräg stehende, wulstförmige Verdickungen und hinter denselben scharfe Einschnürungen, offenbar die Reste alter Mundränder. Die schwächeren Zähne der Aussenlippe können oft fast gänzlich fehlen.

Turbo rudis ist als Artname beibehalten worden, weil er von Binkhorst dem bis dahin am vollständigsten bekannten Exemplare beigelegt worden ist, wogegen die beiden anderen nur auf Steinkerne hin aufgestellt wurden.

Turbo detritus ist der Steinkern eines kleines Exemplares benannt worden. Steinkerne solcher jungen Schalen sind selten erhalten. Die Schlusswindung zeigt schon die characteristischen Querrippen.

Turbo bidentatus nannte Binkhorst den Steinkern eines grossen Stückes. Er wurde dadurch zu dieser doppelten Benennung veranlasst, dass er noch keinen Steinkern in Zusammenhang mit dem Abdrucke gesehen hatte. In der hiesigen Sammlung befinden sich mehrere solcher noch mit einander im Zusammenhang. Der von Binkhorst angegebene Winkel ist zu klein; derselbe beträgt 75 °, nicht 65 °.

In die Gruppe der Trochinen gehören allem Anscheine nach auch die beiden folgenden Arten, deren genauere Stellung aber noch weiteren und besseren Materiales zur Bestimmung bedarf.

Trochus Archiaci nov. sp.

Taf. II, Fig. 16, 16a, 17, 18, 19.

Die Schale ist kegelförmig und besteht aus 6—7 schwach gewölbten, dicht über den Nähten gekielten Umgängen, welche durch deutliche Nähte getrennt werden. Die Oberfläche ist mit 16—18 scharfen, zuweilen etwas gebogenen, transversalen Rippen besetzt, welche stellenweise einander entsprechen und gewöhnlich von 6—7, bei grossen Exemplaren auch von 10—12 spiralen Streifen geschnitten werden. Es entstehen hierdurch an den Schnittpunkten Höcker. Die Querrippen hören an dem Kiele auf, auf dem Steinkern hinterlassen sie deutliche Spuren. Die Basis ist scharf abgesetzt, mässig gewölbt und mit spiralen Streifen besetzt, welche eine feine Körnelung tragen. Die Mündung ist gerundet-vierseitig, die Innenlippe trägt vorn einen zahnartigen Vorsprung. Ob die Basis genabelt ist, konnte nicht festgestellt werden.

Das vollständigste Stück (ein kleines) zeigt folgende Maasse: Höhe = 9 mm, Breite = 6 mm, Höhe der Schlusswindung = 4,5 mm. Winkel = 80 °.

Ein grösseres Stück, von welchem nur noch die beiden vordersten Umgänge erhalten sind, liess folgende Maasse erkennen: Höhe = 9 mm, Höhe der Schlusswindung = 6 mm, Breite = 10 mm.

Untersucht wurden 7 Exemplare: 1 aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken, die übrigen von Kunraed.

Die Form der Gehäuse und ihre Sculptur erinnern an *Turbo Geslini* d'Archiac [1]) aus der Tourtia von Tournay. Der wichtigste Unterschied ist das verschiedene Alter beider Arten; indessen können möglicherweise Unterschiede in der Basis vorhanden sein, welche bei *Trochus Archiaci* nicht ganz erhalten ist.

---

1) l. c. pag. 339 t. 23 f. 7a, b.

Trochus limburgensis nov. nom.

1861. *Haleotis* (?) *antiqua* Binkhorst, Monographie etc. pag. 81 t. 5a² f. 4.

Die an dem einzigen Stück erhaltenen $1^1/_2$ Windungen sind niedergedrückt vierseitig und nehmen schnell an Grösse zu. Auf der äusseren Kante befindet sich eine Anzahl Höcker, welche nach vorn zu an Höhe wachsen. Nach der hinteren Naht wölbt sich der Umgang schwach, zur vorderen fällt er steil ab. Von jedem Stachel gehen 2—3 niederige, schwache, stark nach vorn geschwungene Rippen über den gewölbten Theil, welche von feinen, spiralen Linien geschnitten werden, wodurch eine Art Gitterung entsteht.

Höhe = 6 mm, Breite = 10 mm.

Das Stück (Binkhorst's Original) entstammt den harten, die Bryozoen-Schichten des Petersberges begleitenden Schichten.

Das für eine *Haliotis* sehr hohe Gewinde und die Thatsache, dass echte Halioten selten im Pliocän und Miocän [1]), im Oligocän und Eocän gar nicht vorhanden sind, spricht sehr gegen die Zugehörigkeit der vorliegenden Form zu dieser Gattung, und die nach Binkhorst's Monographie erschienenen Verzeichnisse Maestrichter Versteinerungen von Bosquet, Ubaghs, Mourlon enthalten dieselbe nicht mehr. v. Zittel führt *Haliotis antiqua* dagegen als älteste Art in seinem Handbuche [2]) an. Gegen *Haliotis* spricht ferner der Umstand, dass manche Arten von *Trochus* eine grössere Aehnlichkeit mit der in Frage stehenden besitzen als irgend eine Species der ersteren Gattung. Die beiden Goldfuss'schen Formen des *Trochus plicato-carinatus* und *Trochus tuberculato-cinctus* sind als die nächsten Verwandten anzusehen. Von letzterem unterscheidet sich *Trochus limburgensis* durch flachere Umgänge, von ersterem durch die deutliche Gittersculptur, durch das Fehlen der Knötchen und durch das starke Hervortreten der Querrippen. Flach werdende Exemplare des *Trochus plicato-carinatus* zeigen eine auffallende Annäherung.

Binkhorst beschreibt hohle Stacheln an seinem Originale; eine genauere Betrachtung lehrt aber, dass die scheinbar offenen Stacheln abgebrochen sind und keine natürliche Oeffnung besitzen.

Familie: ***Neritidae*** Gray.

Nerita Linné.

Nerita rugosa Hoeninghaus sp.

1830. *Natica rugosa* Hoeninghaus, Jahrbuch für Mineralogie etc. pag. 467.
1861. *Nerita rugosa* Hoeninghaus bei Binkhorst, Monographie etc. pag. 41 t. 3 f. 15a—e, t. 5a f. 1a, b.

In der hiesigen Sammlung befinden sich 72 Exemplare von sehr verschiedener Grösse, welche sämmtlich dem oberen, nach Binkhorst dem über den Bryozoen-Schichten liegenden Theile der Maestrichter Kreide angehören. Nach Ubaghs findet sich diese Art in dem oberen Theile der Maestrichter Kreide am Petersberge, bei Canne, Geulhem und Falkenberg. Staring [3]) nennt eine *Nerita Trigeri* Bosquet, welche in den Schichten 2—11 seines Profiles vorkommen soll, d. h. in der ganzen Gebirgsmasse, welche die Schichten über den bryozoenführenden, diese selbst und den oberen Theil der darunter liegenden Bautuffe einschliesst. Diese *Nerita Trigeri* ist aber nach der Darstellung bei Staring ident mit *Nerita rugosa*. Coquand [4]) führt *Nerita rugosa* von Royan und Gensac, Binkhorst [5]) neben Gensac noch Monléon an, wo Leymerie sie gefunden hat.

1) Vergl. v. Zittel, Handbuch der Paläontologie. Bd. 1. pag. 179.
2) l. c. pag. 179.
3) De Bodem van Nederland. II. pag. 372.
4) Bulletin de la Société géologique de la France. (1). T. XVI. 1859. pag. 997 und 1022.
5) Monographie etc. pag. 44.

Da *Natica Retzii* Nilsson mit *Nerita rugosa* ident ist, ist letztere auch in Schonen nachgewiesen. Nach der Beschreibung zu urtheilen, scheint die von Holzapfel aufgestellte *Nerita pygmaea* ein Jugendstadium von *Nerita rugosa* zu sein. Zwar lagen mir so winzige Exemplare nicht vor, doch zeigten die kleinsten Stücke der hiesigen Sammlung sehr grosse Aehnlichkeit.

d'Archiac [1]) brachte *Nerita rugosa* Hoeninghaus zu der Gattung *Otostoma*, welche er auf Exemplare hin aufgestellt hatte, von denen er annahm, dass denselben die Ausbreitung der Innenlippe fehlte. v. Zittel [2]) hat die Gattung, deren Diagnose von Pethö berichtigt worden ist, beibehalten und führt als Typus *Nerita rugosa* an, welche besonders deutlich die schwielig verdickte, weit vorragende, am Rande bezahnte Innenlippe zeigt.

Nerita parvula Binkhorst.

1861. *Nerita parvula* Binkhorst, Monographie etc. pag. 44 t. 4 f. 1a—c.

Die Binkhorst'sche Beschreibung ist dahin zu berichtigen, dass die darin als Knoten bezeichnete Sculptur aus Erhabenheiten besteht, welche durch eine Art Aufblättern der Schale hervorgebracht sind.

Nerita Goldfussii Keferstein [3]) von Wiener-Neustadt hat eine gleichmässiger ausgebildete Sculptur und ein Gewinde, welches gar nicht hervortritt.

In der hiesigen Sammlung befinden sich 4 Exemplare aus der zweiten Bryozoen-Schicht.

Familie: *Solariidae* Chenu.

Solarium Lamarck.

Solarium cordatum Binkhorst.

1861. *Solarium cordatum* Binkhorst, Monographie etc. pag. 37 t. 3 f. 11 und 12a, b.
1861. *Trochus lineatus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 52 t. 5a[1] f. 9a, b.

Die Schale ist stumpf-kegelförmig und besteht aus 6 ebenen, durch deutliche Nähte getrennten Umgängen, deren Oberfläche spirale Gürtel trägt, welche durch doppelt so breite Zwischenräume getrennt werden und mit Tuberkeln versehen sind. Unter den Gürteln, deren Zahl bis auf 8 steigen kann, zeichnet sich der oberste durch Breite und dadurch aus, dass seine länglichen Knoten einen Einschnitt in der Mitte zeigen. Der unterste Gürtel ist von allen der höchste und bewirkt, dass der Umgang unmittelbar über der Naht gekielt erscheint. Die Oberfläche ist ferner mit ganz feinen, schräg stehenden Anwachsstreifchen bedeckt, welche nur bei guter Erhaltung und mit scharfer Lupe sichtbar sind. Die Basis ist flach gewölbt, scharf abgesetzt und wahrscheinlich glatt; der Nabel ist verhältnissmässig klein, aber sehr tief; die Mündung ist rhombisch, breiter als hoch und erweitert sich vorn etwas.

Die grössten Stücke haben eine Höhe von 17 mm und eine Breite von 23 mm. Die Höhe der Mündung verhält sich zu deren Breite wie 1 : 1,5. Der Winkel beträgt 115 °.

Untersucht wurden einschliesslich der Binkhorst'schen Originale zu *Solarium cordatum* und *Trochus lineatus* 15 Stücke, welche sämmtlich dem durch die Bryozoen-Schichten characterisirten, oberen Theile der Maestrichter Kreide angehören.

Trochus lineatus Binkhorst ist nur ein schlechter erhaltenes Exemplar des *Solarium cordatum*. Die Zeichnung ist bei Binkhorst schematisirt.

1) Bulletin de la Société géologique de France. Vol. XVI. pag. 875.
2) Handbuch der Paläontologie. Bd. 1. pag. 201.
3) Deutschland. Bd. 5. pag. 529 (nach Binkhorst, Monographie etc. pag. 45).

Die Aehnlichkeit mit *Solarium millegranum* Lamarck, welche Binkhorst schon hervorhob, ist sehr in die Augen fallend. Bei *Solarium bifidum* Deshayes [1]) stehen die spiralen Gürtel dichter, und die Knötchenbesetzung erstreckt sich viel weiter nach vorn. Stücke, an denen in Folge der Erhaltung die Gürtel glatt erscheinen, haben Aehnlichkeit mit *Trochus Zollikoferi* Pictet et Campiche [2]).

Solarium fasciculiferum nov. sp.

Taf. III, Fig. 1, 1a.

Das Gehäuse ist stumpf-kegelförmig und besteht aus 5—6 Umgängen, welche eben sind und durch kaum sichtbare, in Rinnen gelegene Nähte getrennt werden. Die Mündung ist unbekannt, die Basis ist kaum gewölbt und sehr scharf abgesetzt. Sehr characteristisch ist die Oberflächenverzierung bei dieser Art: Dieselbe besteht ziemlich regelmässig aus 5 spiralen Gürteln, welche durch schräg stehende, transversale Furchen in Knötchenreihen aufgelöst werden. Zwischen diese Gürtel schieben sich auf den jüngeren Umgängen feinere, welche mit den ersteren bündelartig zusammenliegen können.

Das besterhaltene Stück ist 14 mm hoch, 17 mm breit und zeigt einen Winkel von 95 °.

Untersucht wurden 3 Exemplare aus den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis*.

Das spitzere Gehäuse, die weniger gewölbte Basis, die flacheren Nähte und besonders die Sculptur trennen diese Art von der vorhergehenden.

Solarium kunraedense Binkhorst.

1861. *Solarium kunraedtense* Binkhorst, Monographie etc. pag. 77 t. 5a[3] f. 10.

Der Darstellung bei Binkhorst ist nichts hinzuzufügen.

In der hiesigen Sammlung befinden sich 10 Exemplare, welche sämmtlich den harten Bänken von Kunraed angehören.

Turbo scrobiculatus Reuss [3]) hat bauchigere Umgänge und nur auf der Schlusswindung einen Höcker-Kranz.

Stoliczka [4]) machte darauf aufmerksam, dass diese Art vielleicht zu den *Trochidae*, und zwar in die Verwandtschaft von *Margarita* gehöre; indessen sprechen der tiefe, bis zur Spitze gehende Nabel mit gekerbtem Rande und die wenig gewölbte bis ebene Oberfläche eher für *Solarium*. Es lässt sich diese Frage auch wohl erst dann mit Sicherheit entscheiden, wenn festgestellt sein wird, ob eine Perlmutterschicht vorhanden gewesen ist, deren Anwesenheit oder Fehlen für die Stellung zu den *Trochidae* oder *Solariidae* entscheidend sein würde.

Familie: *Scalaridae* Chenu.

Scalaria Lamarck.

Scalaria Haidingeri Binkhorst.

1861. *Scalaria Haidingeri* Binkhorst, Monographie etc. pag. 36 t. 2 f. 4a, b.

Die Art, in der hiesigen Sammlung nicht vertreten, ist nach Binkhorst in einer aus Kalkconcretionen bestehenden Schicht bei Folx-les-Caves in Belgien gefunden worden. Mit dieser *Scalaria* will der Autor

1) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. II. pag. 669 t. 40 f. 35—37.

2) Matériaux pour la paléontologie suisse ou recueil des Monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes. Série. III. pag. 513, 527 t. 86 f. 4, 5.

3) l. c. Bd. 1. pag. 48 t. 10 f. 14.

4) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 250.

eine andere vereinigen, welche sich in den unteren Mergeln mit grauem Feuerstein befindet, die von der grauen turonen Kreide von Maisières überlagert werden. Diese Vereinigung ist nicht zulässig. Uhagus führt in seinem Verzeichnisse (l. c. pag. 202) *Scalaria Haidingeri* aus der Maestrichter Kreide und aus dem Hervien Dumont's d. h. den Schichten mit *Belemnitella quadrata*, *Rostellaria Parkinsoni* und *Trigonia limbata* an.

Stoliczka [1]) vereinigt *Scalaria Haidingeri* Binkhorst mit *Scalaria subturbinata* d'Orbigny (= *Scalaria turbinata* Forbes). Dem ist aber keiner der niederländischen Geologen gefolgt, obwohl sie sonst die Aenderungen von Stoliczka fast durchgängig angenommen haben. Abgesehen davon, dass es gewagt ist, 2 Arten zu vereinigen, welche bisher nur in einer sehr geringen Anzahl von Exemplaren von zwei sehr von einander entfernten Localitäten, wie Arrialoor und Folx-les-Caves es sind, gekannt werden, so kommen doch auch noch wirkliche Unterschiede in Betracht. *Scalaria subturbinata* hat ein Gehäuse, welches einen ganz regelmässigen Kegel bildet, während *Scalaria Haidingeri* an der Spitze stumpfer kegelförmig ist als im mittleren und unteren Theile. Die Rippen tragen bei letzterer regelmässig eine Längsrinne, während dieselbe bei der indischen Art nur bei beschädigter Oberfläche erscheint. Endlich liegt der Kiel bei *Scalaria subturbinata* mehr auf der Basis selbst, während er bei *Scalaria Haidingeri* gerade auf der Grenze von Oberfläche und Basis sich befindet.

Scalaria contorta nov. sp.

Taf. III, Fig. 2, 2a.

Das spitz-thurmförmige Gehäuse besteht aus zahlreichen, kugelig-aufgeblähten Umgängen, welche nur allmählich an Höhe zunehmen und durch schräg verlaufende, tiefe Nähte getrennt werden. Starke, scharfe, weit von einander abstehende, zuweilen etwas gebogene Rippen (18 auf der Schlusswindung des grössten Stückes) vertheilen sich über die Oberfläche und setzen sich auch auf die Basis fort. In spiraler Richtung verlaufen zahlreiche feine Streifen, welche mehr horizontal liegen, und zwischen denen oft noch schwächere auftreten. Dadurch, dass diese von gedrängten, schwach gebogenen Querlinien geschnitten werden, entsteht eine ausgeprägte, jedoch nur mit der Lupe wahrnehmbare Gitterung. Unmittelbar über der Naht hat sich durch eine sehr tiefe Einschnürung ein Kiel von dem übrigen Theile der Windung abgetrennt. Die Basis ist schwach gewölbt, trägt spirale Streifen und die breiten, flachen Fortsätze der Querrippen.

Das besterhaltene Exemplar (ein kleines) zeigt eine Höhe von 13 mm und eine Breite von 5 mm. Die Höhe der Schlusswindung beträgt 3 mm.

Untersucht wurden 5 Stücke: 1 aus der anthracitreichen Bank von Kunraed, 2 aus den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae*, 1 aus einer harten Bank, welche sehr reich ist an *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis*. Von einem Exemplar konnte die Schicht, der es entstammt, nicht ermittelt werden.

Von allen Abdrücken ist keiner ganz erhalten; ebenso ist auch bei allen die Spitze beschädigt. Auf den oberen Windungen sind die Rippen nur ganz schwach entwickelt.

Das Characteristische an dieser *Scalaria* ist die kugelförmige Gestalt ihrer Umgänge, die tiefe Einschnürung derselben und der Kiel davor. Die feine Gittersculptur ist auch bei den folgenden Arten der Maestrichter Kreide vorhanden.

Scalaria dense-striata nov. sp.

Taf. III, Fig. 3, 3a, 4, 4a, b.

Die Schale ist schlank-thurmförmig und besteht aus etwa 18 gewölbten, langsam an Höhe zunehmenden, durch scharfe Nähte getrennten Umgängen, welche vor der Mitte am stärksten gewölbt sind, dahinter sich verengen

1) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 232.

Auf der Oberfläche befinden sich zahlreiche (die vorletzte Windung des bestenhaltenen Stückes zeigt 28) scharfe, gerade, durch breitere Zwischenräume getrennte, nach den Nähten zu sich verjüngende Rippen, welche sich auf den einzelnen Windungen nicht entsprechen und von feinen spiralen, auf den jüngsten Umgängen mit schwächeren abwechselnden Streifen geschnitten werden. Die Rippen sind auf den vorderen Schalentheilen verschieden stark ausgebildet, die Streifen stehen dort bald dichter beisammen, bald sind einzelne stärker entwickelt und liegen isolirt. Auch bei dieser Art entsteht eine feine Gitterung dadurch, dass transversale Linien die spiralen schneiden. Vor der Naht kann auf den jüngsten Umgängen zuweilen ein schwacher Gürtel abgeschnürt sein, wie es bei dem Taf. III, Fig. 3 abgebildeten Exemplar der Fall ist. Die Basis ist schwach gewölbt, durch die häufig zu Bündeln vereinigten, niederigen Fortsätze der transversalen Rippen gerunzelt und mit spiralen Streifen verziert. Die Mündung ist nicht erhalten.

Höhe = 31 mm, Breite = 9,5 mm, Höhe der Schlusswindung = 6 mm. Winkel = 16—17°.

Untersucht wurden 7 Exemplare: 6 von Kunraed, 1 aus den Schichten mit *Turritella conferta*.

Die Wölbung der Umgänge ist an den einzelnen Exemplaren sehr verschieden und nimmt überhaupt nach vorn zu ab.

Diese Art erinnert an *Scalaria Dupiniana* d'Orbigny[1]) aus dem Gault von Ervy, Gerodot und Courcelle (Aube) durch die Gestalt ihrer Umgänge und ihre Sculptur, unterscheidet sich jedoch von ihr durch ihr jüngeres geologisches Alter, die geringere Grösse, schwächer gewölbte Windungen und das Fehlen des Kieles auf der Schlusswindung, an welchem die transversalen Rippen aufhören.

Familie: *Turritellidae* Gray.

Turritella Lamarck.

Gruppe der *Turritella plana* Binkhorst.

Das schlank-thurmförmige Gewinde besteht aus mindestens 12 Umgängen, deren Oberfläche spirale Linien und Anwachsstreifen trägt, welche einen breiten, tiefen, gerundeten Sinus bilden. Die Windungen sind eben oder wenig gewölbt, in der Mitte oft concav und lassen meist einen breiten, mittleren Theil und zwei schmale an den Nähten liegende unterscheiden. Die Mündung ist gerundet-vierseitig.

Turritella (Torcula) plana Binkhorst.

Taf. III, Fig. 6—13, 13a, 14.

1861. *Turritella plana* Binkhorst, Monographie etc. pag. 30 t. 1 f. 5.

Die Umgänge sind in der Mitte nahezu eben oder flach eingesenkt und tragen meist an jeder Naht einen Kiel, von dem aus sich die Oberfläche mehr oder minder steil zu der tiefen Naht senkt; die spiralen Streifen, welche mit schwächeren abwechseln können, liegen gedrängt, und unter denselben zeichnen sich 1—5 durch Stärke aus. Die Basis ist sehr wenig gewölbt, fast rechtwinkelig von der Schlusswindung abgesetzt und häufig ebenfalls mit Spiralstreifen bedeckt. Von den beiden Nahtkielen erscheint meist zuerst der vordere, welcher schon auf den obersten Windungen stark hervortreten kann; mit dem Grösserwerden des Gehäuses nehmen beide an Stärke etwas ab. Der tiefe Sinus der Anwachsstreifen liegt zwischen den beiden Kielen. Die Mündung ist gerundet-vierseitig.

---

1) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 54 t. 154 f. 10—13.

Untersucht sind 31 Exemplare, darunter auch das Binkhorst'sche Original: 11 gehören den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken an, 7 entstammen den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis*, 11 den harten, fast ganz aus *Pyrgopolon Mosae* bestehenden Bänken, 8 den harten Bänken von Kunraed.

Das Binkhorst'sche Original ist ein Ausguss von Wachs oder Kautschuk, der von dem Abdrucke der Schalenoberfläche angefertigt wurde. Zwischen den Umgängen sind noch Theile der Schale vorhanden, welche wie Kiele hervorragen und von Binkhorst auch als solche angesehen worden sind.

Die Gestalt der Windungen erinnert an *Turritella disparsa* Stoliczka [1]) von Arrialoor aus der gleichnamigen Gruppe. Auch die Form der obersten Umgänge ist bei beiden Arten sehr ähnlich.

Turritella plana ist eine der am meisten variirenden Gastropoden-Arten der ganzen Maestrichter Kreide. Je nachdem die beiden Kiele in der Nähe der Nähte entwickelt sind, und die spiralen Streifen sich ausbilden, ist das Aeussere der einzelnen Stücke sehr verschieden, so dass man verschiedene Arten vor sich zu haben glaubt.

Sind, was jedoch selten vorkommt, an der Spitze beide Nahtkiele vorhanden, so ist der vordere stets der stärkere. Nach vorn verflachen sie sich oft sehr, und die zwischen ihnen liegende Partie des Umganges wird mehr oder weniger concav. Zuweilen fehlen die Nahtkiele ganz, oder nur einer von ihnen ist ausgebildet. 1—2 Spiralstreifen treten zuweilen noch auf den schmalen Abdachungen zur Naht stärker hervor. Auf diesen schmalen, die Nähte begrenzenden Flächen können die Anwachsstreifen, wenn sie besonders stark ausgebildet sind, längliche, schräg liegende Höcker erzeugen. Die Schlusswindung schwillt mitunter bauchig an, so dass sie gegen die übrigen Umgänge stark hervortritt, und löst sich auch mehr oder weniger von der übrigen Spirale los (Taf. III, Fig. 13).

Diese Art schliesst sich durch ihre gekanteten, in der Mitte meist vertieften Umgänge und die gerundet-vierseitige Mündung am besten der Untergattung *Torcula* Gray an. Von den durch Stoliczka beschriebenen indischen Arten gehören dieser Gruppe noch an: *Turritella pondicherriensis* Forbes [2]), *Turritella gemina* und *disparsa* Stoliczka [3]).

Turritella (*Torcula*) *alternans* F. A. Römer.

1841. *Turritella alternans* F. A. Römer, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. pag. 18 t. 11 f. 23.
1861. *Turritella nitidula* Binkhorst, Monographie etc. pag. 32 t. 5 a f. 12 a, b.
1888. *Turritella alternans* Römer bei Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 161. t. 16 f. 1—8.

Es sei auf die eingehende Beschreibung Holzapfel's verwiesen, dem ich mich in der Umgrenzung der Art, wie auch in der Zurechnung der *Turritella nitidula* Binkhorst zu ihr vollständig anschliesse.

In der hiesigen Sammlung befinden sich aus der Maestrichter Kreide 8 Exemplare, darunter Binkhorst's Original zu *Turritella nitidula*, welches einer der harten Bänke der oberen Maestrichter Kreide entstammt. Von den anderen entstammen 5 Stücke den Schichten mit *Pyrgopolon Mosae* und *Turritella conferta* Binkhorst, 2 den Schichten mit *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis*.

---

1) l. c. pag. 218 t. 16 f. 13 und 14, t. 19 f. 10 und 11.
2) Transactions of the Geological Society. VII. pag. 123 t. 13 f. 4, und Stoliczka, l. c. pag. 217 t. 16 f. 18 und 19. t. 19 f. 8.
3) l. c. pag. 218 t. 16 f. 10, 11, t. 19 f. 9, t. 16 f. 13, 14, t. 19 f. 10, 11.

Turritella (Torcula) conferta Binkhorst.

Taf. IV, Fig. 1, 1a, b.

1861. *Turritella conferta* Binkhorst, Monographie etc. pag. 33 t. 5a[1] f. 11a, b.
1861. *Turritella falcoburgensis* Binkhorst, Monographie etc. pag. 34 t. 5 f. 2a, b.
1892. *Turritella falcoburgensis* Binkhorst bei Fr. Vogel, Das Obersenon von Irnich am Nordrande der Eifel. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. pag. 30.

Die thurmförmige Schale besteht aus etwa 12 gerundet-vierseitigen, mehr oder weniger convexen, durch tiefe Nähte getrennten Windungen, deren Oberfläche mit feinen, spiralen Linien und stärkeren, tief und breit ausgebuchteten Anwachsstreifen bedeckt ist. Diese feinen Streifen sind aber nur selten erhalten. Nach vorn zu werden die Umgänge gewöhnlich flacher und in der Mitte ein wenig ausgehöhlt. Die Basis ist wenig gewölbt, die Mündung gerundet-vierseitig. Die Aussenlippe besitzt einen breiten und tiefen Ausschnitt. Die Spindel ist in der Mitte zusammengeschnürt und stellt nur ein ganz schwaches Säulchen dar. Die Nähte verlaufen an der Spitze schräger als unten.

Untersucht sind zahlreiche Exemplare, deren Abdrücke und Steinkerne ganze Schichten erfüllen. Die Bänke, welche *Turritella conferta* beherbergen, sind folgende:

1) Ein mergeliges, licht graues Gestein, welches ganz erfüllt von Steinkernen und Abdrücken dieser Art und sehr bröckelig ist. Neben diesem Fossil enthält es nur noch *Cerithium luschützianum* Geinitz, jedoch in weit geringerer Anzahl. Aus dieser Bank beschrieb Binkhorst seine *Turritella falcoburgensis*, welche eine eingehende Untersuchung aber mit *Turritella conferta* zu identificiren genöthigt hat.

2) Ein gelbliches, hartes, grobkörniges, stark kieseliges Gestein mit vielen Abdrücken der *Turritella conferta*, von *Pyrgopolon Mosae* und wenigen Resten von *Ostrea* und *Gervillia solenoides*. Sämmtliche Abdrücke sind dunkelgelb gefärbt.

3) Ein helles, zerreibliches Gestein mit wenigen Exemplaren von *Pyrgopolon Mosae* und *Gervillia solenoides*.

4) Ein hartes, helles Gestein mit vielen Abdrücken der *Turritella conferta*, ferner mit *Micrabacia*, *Diplocteniun*, vielen Zweischalern, einigen Gastropoden, darunter *Pyrgopolon Mosae*.

5) Der graue Feuerstein.

6) Harte Bänke mit *Pyrgopolon Mosae*.

7) Hartes Gestein mit *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis*.

In den 3 letzten Gesteinsarten sind die Abdrücke selten. Das Hauptlager der Art ist somit die untere Maestrichter Kreide.

Turritella carinato-striata nov. sp.

Taf. VI, Fig. 1.

Die kleine, spitz-kegelförmige Schale besteht aus 9 ebenen, dicht über der Naht gekielten Umgängen, welche dütenförmig in einander stecken und durch seichte Nähte getrennt werden. Die Oberfläche ist dicht mit verschieden starken, spiralen Linien bedeckt, unter denen sich auf jeder Windung besonders 3 hervorheben. Zahlreiche, oft kaum wahrnehmbare Anwachsstreifen können zuweilen eine undeutliche Körnelung erzeugen. Die Basis ist unter spitzem Winkel von der Oberfläche abgesetzt und flach, die Mündung unbekannt.

Höhe = 13 mm, Breite = 5,5 mm, Höhe der Schlusswindung = 3 mm.

Untersucht wurden 6 Exemplare, welche sämmtlich dem oberen Theile der Maestrichter Kreide angehören; 3 darunter entstammen den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken.

Diese Art hat sowohl in der Gestalt der Schale, als auch in der ganzen Sculptur so grosse Aehnlichkeit mit *Turritella subalternans* Briart et Cornet [1]) von der Moule de Braequegnies, dass sie schwer von letzterer zu trennen ist. Sie hat zwar meist weniger vertiefte Nähte und zuweilen eine schwache Granulation; indessen sind diese Unterschiede nicht wesentlich. Wichtiger für die Trennung beider ist das verschiedene geologische Alter: *Turritella carinato-striata* liegt im allerobersten Senon, *Turritella subalternans* gehört nach Glinitz [2]) dem unteren Pläner von Plauen, nach Reuss [3]) dem unteren Quader von Zloseyn an.

Von *Turritella alternans* Römer [4]) unterscheidet sich die Maestrichter Form dadurch, dass sich mehr Rippen auf jedem Umgange einstellen als bei jener. Das von Holzapfel l. c. t. 16 f 20 abgebildete und als fraglich zu *Turritella sexlineata* Römer gestellte Exemplar schliesst sich der Maestrichter Form eng an

Turritella Binkhorsti nov. nom.

Taf. IV, Fig. 2, 2a, 3.

1861. *Turritella quinquecincta* Goldfuss var. bei Binkhorst, Monographie etc. pag. 29. t. 1 f. 2.

Das thurmartige Gehäuse besteht aus 15—16 gewölbten Umgängen, welche durch tiefe Nähte getrennt werden. Die jüngeren Windungen tragen 5 spirale Gürtel, von denen die beiden oberen von den 3 unteren häufig durch einen Zwischenraum getrennt werden, welcher etwa doppelt so breit ist wie derjenige zwischen je 2 der übrigen. Ferner ist die Oberfläche mit gedrängten, feinen, spiralen Linien und mit starken Anwachsstreifen bedeckt, welche einen breiten, tiefen Sinus bilden und auf den Gürteln häufig Knötchen erzeugen. Von den 5 Spiralgürteln, welche auf den meisten Mittelwindungen vorhanden sind, zeichnet sich der zweite gewöhnlich durch Stärke aus. Auf den ersten Umgängen treten zuerst 3 spirale Rippen auf, und zwar meist die zweite, dritte und fünfte, welche alle gleich weit von einander abstehen; später erscheint dicht unter der Naht und zwischen den Rippen noch je eine ganz feine, so dass jeder Umgang mit 6 verziert ist. Von diesen verschwindet sehr bald diejenige zwischen der zweiten und dritten Spirale, während die 5 übrigen an Stärke allmählich einander gleich werden. Durch dieses Verschwinden erklärt sich auch das Vorhandensein des breiten Raumes zwischen den beiden oberen und den drei unteren Gürteln. Auf der Schlusswindung kann noch dicht über der Basis ein sechster Spiralgürtel hinzukommen, welcher dann auf 2—3 Windungen vorher bereits durch einen schwachen Streifen über der Naht angedeutet wird. Die Basis ist scharf abgesetzt, wenig gewölbt und mit spiralen Linien und Anwachsstreifen besetzt, welche oft zu Bündeln zusammentreten und so eine Runzelung hervorbringen. Die Umgänge sind im Querschnitt gerundet-vierseitig; dieselbe Gestalt zeigt auch die Mündung.

Das Binkhorst'sche Original hat folgende Maasse: Höhe = 73 mm, Breite = 16 mm, Höhe der Schlusswindung = 15 mm. Winkel = 20°.

Untersucht wurden 35 Exemplare, welche sämmtlichen Schichten der Maestrichter Kreide angehören: 2 entstammen den Bryozoen-Schichten, 8 den harten Bänken des Petersberges, 1 Stück liegt in dem harten, an *Pyrgopolon Mosae* reichen Gestein, 6 gehören den Schichten mit *Turritella conferta* an, 14 dem grauen Feuersteine, 4 den harten Bänken von Kunraed, darunter 2 der anthracitreichen Schicht.

Von *Turritella sexlineata* Römer, mit welcher Holzapfel [5]) die Maestrichter Form vereinigt, unter-

1) l. c. pag. 30 t. 3 f. 45.
2) Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 1. pag. 240.
3) Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Bd. 2. pag. 114 t. 44 f. 13a. b.
4) Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 161. t. 16 f. 1—8.
5) Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 160, 161.

scheidet sich letztere durch stärkere Wölbung der Umgänge und die bei grossen Exemplaren stets ausgebildete Trennung der Spiralgürtel und deren Zahl.

Turritella egregia nov. sp.

Taf. IV, Fig. 4, 4 a.

Die Schale ist oben spitz-kegelförmig und nimmt nach unten zu eine beinahe cylindrische Gestalt an; die Zahl der ganz flachen Umgänge liess sich nicht feststellen, da kein Stück ganz erhalten war. Die Nähte sind sehr seicht und können leicht mit einer Furche verwechselt werden, welche von jedem Umgange hinten einen Gürtel abtrennt, dessen Höhe ungefähr ein Dritttheil bis die Hälfte von der einer jeden Windung ausmacht. Die Sculptur besteht aus zahlreichen, gedrängten, spiralen Rippen, welche durch tiefe, schmalere Furchen getrennt und von sehr schiefen, stark wellenförmig gebogenen Wülstchen geschnitten werden. Auf der vorletzten Windung eines Exemplares wurden 35 Spiralrippen gezählt, welche durch Theilung aus einer beschränkteren Anzahl auf den oberen Umgängen entstanden waren. Die Basis ist stark gewölbt und dicht spiral berippt

Der Winkel beträgt an der Spitze 28 °.

Untersucht konnten 8 Stücke werden, von denen 2 den Bryozoen-Schichten, die übrigen den harten, dieselben begleitenden Bänken angehören.

Die Gestalt der *Turritella egregia* erinnert sehr an diejenige von *Cerithium arcotense* Stoliczka [1]) aus der Arrialoor-Gruppe Süd-Indiens: beide haben ein Gehäuse, welches an der Spitze kegelförmig ist und weiter unten eine mehr cylindrische Form annimmt. Bei der indischen Art ist aber die Quersculptur vorherrschend, die spiralen Rippen sind schwächer und geringer an Zahl, und auf den Umgängen fehlt die Spiralfurche.

Turritella parva nov. sp.

Taf. IV, Fig. 5.

Der einzig erhaltene Abdruck von 12 Umgängen, dem Spitze und Mündung fehlt, stellt eine kleine, thurmförmige Schale dar, welche aus etwa 14 Windungen bestanden haben mag, von denen die obersten und die beiden jüngsten am stärksten gewölbt sind. Die Nähte nehmen nach vorn an Tiefe zu. Der erste erhaltene Umgang ist sculpturlos, die übrigen tragen spirale, breite Gürtel, deren Zahl sich für den letzten auf 7, für die anderen auf 5 beläuft, und über welche 10—16 Rippen senkrecht verlaufen, die sich auf den jüngeren Schalentheilen ganz verflachen. Meist erscheint noch zwischen je 2 der Spiralgürtel ein feiner Streifen. Die Schlusswindung trägt einige Querwülste und zwischen denselben Rippchen. Die Basis ist gewölbt, abwechselnd stärker und schwächer berippt und quer gerunzelt.

Höhe = 10,5 mm, Breite = 3 mm, Höhe der Schlusswindung = 2,5 mm, Winkel = 14 °.

Das untersuchte Exemplar gehört den harten Bänken von Kunraed an.

Das Bruchstück, welches Binkhorst [2]) als *Turritella ciplyana* beschrieb, ist nicht vorhanden; dasselbe ist aber so unbedeutend, dass es nicht rathsam ist, die Art beizubehalten. In den Verzeichnissen bei Dewalque (Prodrome etc.) und Ubaghs (Sol du Limbourg) wird sie auch nicht mehr erwähnt.

1) l. c. p. 197 t. 15 f. 2—5.
2) Monographie etc. pag. 77 t. 5a[3] f. 6a, b.

Familie: *Vermetidae* Adams.

Vermetus Adanson.

Vermetus clathratus Binkhorst.

1861. *Vermetus clathratus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 35 t. 5 a² f. 3 a, b.

Ausser den beiden von Binkhorst beschriebenen Exemplaren liegen noch 2 andere, etwas kleinere vor, an denen die Quersculptur mehr hervortritt als bei jenen, die sich aber sonst genau an diese anschliessen.

Diese Art ist nur aus den harten, korallenreichen Bänken, welche die Bryozoen-Schichten begleiten, bekannt.

Vermetus nodosus nov. sp.

Taf. IV, Fig. 6, 6 a, 7, 7 a, 8, 8 a, 9, 10.

Das drehrunde Gehäuse ist unregelmässig aufgerollt, so dass sich die Umgänge nicht berühren, und trägt gedrängte Längsrippen, welche dicht mit Knötchen bedeckt sind. Quersculptur ist nicht vorhanden. Die Dimensionen sind zum Theil recht beträchtlich.

Untersucht wurden 8 Exemplare von Kunraed; darunter eines aus der anthracitreichen Bank.

Von *Vermetus clathratus* unterscheiden sie sich durch Grösse, unregelmässige Aufrollung, gekörnelte Längsrippen und Fehlen jeder Quersculptur.

Vermetus alternans nov. sp.

Taf. IV, Fig. 11, 11 a, b.

Die Schaale ist drehrund, unregelmässig gewunden und erreicht eine beträchtliche Grösse. Die Oberfläche trägt niederige, abwechselnd breite und schmale, glatte Längsstreifen, die durch lineare Zwischenräume getrennt und von gedrängten Anwachsstreifen geschnitten werden. An einzelnen Stellen sind Einschnürungen wahrnehmbar.

Untersucht wurde 1 Exemplar aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken.

Von der vorigen Art unterscheidet sich diese durch ihre glatten, verschieden starken Längsrippen, die Deutlichkeit der Anwachsstreifen und die Einschnürungen.

1) Mehrere Steinkerne, von denen 2 eine beträchtliche Grösse besitzen, tragen an der Seite einen von 2 Furchen begrenzten, breiten, niederigen Kamm. Die Furchen sind vielleicht die Abdrücke zweier Leisten, deren sich bei *Vermetus* s. str. nach v. Zittel [1]) 1—3 im Innern befinden können.

2) In den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken finden sich kleine, schlingenförmig gewundene oder die Anfänge einer Spirale (1—1 1/2 Windungen) bildende Steinkerne, welche auf der einen Seite einen von 2 Furchen begrenzten Längskiel und auf der entgegengesetzten Seite eine scharfe Rippe tragen.

Laxispira Gabb.

1876 beschrieb Gabb [2]) eine neue Gattung, welche er *Laxispira* nannte und, wie folgt, characterisirte:

„Shell spiral, dextral, whorls with a circular cross section, few in number, and so rapidly descending as to form an open spiral; aperture simple, lips thin."

1) Handbuch der Palāontologie. Bd. 2. pag. 212.

2) Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. pag. 301.

Gabb verglich *Laxispira* mit *Turritella* und *Vermetus*, ohne aber zu einem sicheren Schlusse zu gelangen. Von der ersteren unterscheidet sie sich durch die sich nicht berührenden Umgänge, von letzterem durch die eine regelmässige Spirale bildende freie, nicht angeheftete Schale. Auch *Euomphalus circinalis* Goldfuss und Arten von *Delphinula* wurden zum Vergleich herangezogen. v. Zittel [1]) führt *Laxispira* unter den Vermetiden auf.

Aufgestellt wurde die Gattung für *Laxispira lumbricalis* Gabb (l. c.) aus den Ripley marls von Haddonfield, New Jersey; nach J. Böhm [2]) gehört *Vermetus cochleiformis* J. Müller [3]) aus dem Grünsand von Aachen hierher; Holzapfel [3]) beschreibt aus dem Grünsand von Vaals eine dritte Art als *Laxispira pinguis* Holzapfel, J. Böhm [4]) von dem Gerhardtsreiter Graben eine vierte, *Laxispira trochleata* J. Böhm. Einschliesslich der folgenden Art umfasst also *Laxispira* jetzt 5 Arten, welche sämmtlich dem Senon angehören.

Laxispira sinuata nov. sp.

Taf. IV, Fig. 12—15.

Die Schale besteht aus 5—6 freien, gerundeten Umgängen, welche auf der Seite, die sich sonst an den älteren Umgang legt, eine Abplattung zeigen. Die Oberfläche trägt dicht stehende Längsstreifen, welche stellenweise recht stark werden können, und Anwachslinien, welche mehrfach gekrümmt sind und besonders auf der abgeflachten Seite eine starke Rückwärtsbiegung zeigen. Ob dieser letzteren an der betreffenden Stelle ein Ausschnitt des Mündungsrandes entspricht, ist nicht sicher; jedoch zeigt ein Steinkern hier eine Kalklamelle, durch die er an das umgebende Gestein befestigt war.

Eines der vollständigsten Stücke zeigt folgende Maasse: Höhe = 20 mm, Breite = 8 mm, Winkel = 30 °.

Untersucht wurden 22 Exemplare: 13 aus den harten, aus *Pyrgopolon Mosae* bestehenden Bänken, 9 aus denjenigen mit *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis*.

Von den oben erwähnten Arten der Gattung unterscheidet sich die Maestrichter durch eine grössere Anzahl nicht so steiler, enger beisammen liegender Umgänge.

Familie: *Xenophoridae* Deshayes.

Xenophora Fischer.

Xenophora onusta Nilsson sp.

Taf. III, Fig. 15.

1827. *Trochus onustus* Nilsson, Petrificata Suecana formationis cretaceae descripta et iconibus illustrata. pag. 12 t. 3 f. 4 a, b.
1861. *Xenophora onusta* Nilsson bei Binkhorst, Monographie etc. pag. 38 t. 3 f. 14 a—c.
1869. *Phorus onustus* Favre, Description de quelques fossiles de la craie de Lemberg en Galicie. pag. 68 t. 9 f. 14.
1888. *Xenophora onusta* Nilsson bei Holzapfel, Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 152 t. 14 f. 28.

Die Art ist durch 17 Exemplare von sehr verschiedener Grösse vertreten. Das kleinste Stück hat eine Höhe von 7 mm und eine Breite von 11,5 mm; eines der grösseren dagegen, welches nur 3 Umgänge erhalten

1) l. c. pag. 213.
2) Der Grünsand von Aachen und seine Molluskenfauna. l. c. pag. 40.
3) Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 153.
4) Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. Palaeontographica. Bd. 38. pag. 65.

hat, besitzt eine Höhe von 32 mm und eine Breite von 61 mm. Ein Steinkern zeigt die Gestalt der Mündung sehr deutlich: dieselbe ist 32 mm breit, nur 21 mm hoch und schräg abgeschnitten. Der Nabel ist verhältnissmässig eng.

Binkhorst nennt nur die harten Bänke von Kunraed als Fundstellen, und diese Angabe hat Ubaghs mündlich dem Verfasser bestätigt; in seinem wiederholt citirten Werk giebt er aber gerade den oberen Theil der Maestrichter Kreide als Hauptort des Vorkommens an. Die untersuchten Exemplare vertheilen sich auf die folgenden Schichten: 8, darunter die grössten, entstammen den harten Bänken von Kunraed, 7 davon sind Steinkerne, und nur 1 ist das Bruchstück eines kleinen Abdruckes. Aus den harten, grauen, mit *Pyrgopolon Mosae* erfüllten Schichten liegen 2 kleine Abdrücke vor. Den harten Bänken, welche reich an *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis* sind, gehören 2 Steinkerne und 1 Abdruck an. Die Herkunft von 4 Steinkernen lässt sich nicht näher bestimmen.

Ausser bei Maestricht kommt *Xenophora onusta* noch an folgenden Localitäten vor: Nach Nilsson bei Köpinge, nach Goldfuss [1]) und J. Müller [2]) bei Quedlinburg und Aachen. Bei Aachen kommt sie nach Holzapfel häufig in den Muschelbänken, seltener im Grünsand von Vaals vor. J. Müller macht auch auf die für diese Art unverhältnissmässig beträchtliche Höhe des von Goldfuss abgebildeten Exemplares aufmerksam. Favre giebt Nagorzany als Fundort grosser Stücke an und hebt hervor, dass *Xenophora onusta* sowohl in der Kreide mit *Belemnitella mucronata* als auch in jener mit *Actinocamax quadratus* sich findet, mithin durch das obere Senon verbreitet ist.

Familie: *Capulidae* Cuvier.

Hipponyx Defrance.

Hipponyx Dunkerianus Bosquet.

1848. *Hipponyx Dunkerianus* Bosquet, Notice sur une nouvelle espèce de Hipponyx, de la craie supérieure de Maestricht. Bulletins de l'Académie Royale de Belgique. T. XV. pag. 604.

1961. *Hipponyx Dunkerianus* Bosquet bei Binkhorst, Monographie etc. pag. 58 t. 4 f. 12 a, b, t. 5 f. 7 a, b.

Von dieser Art liegen 23 Exemplare vor, welche der oberen Maestrichter Kreide angehören. Binkhorst führt auch Folx-les-Caves in Belgien als Fundort an.

Von den in der Monographie abgebildeten Stücken ist nur das t. 5 f. 7 a, b dargestellte vorhanden. Die Figur ist nicht durch den Spiegel gezeichnet.

Familie: *Naticidae* Forbes.

Natica (Adanson) Lamarck.

Natica patens Binkhorst.

1861. *Natica patens* Binkhorst, Monographie etc. pag. 18 t. 2 f. 1 a—c.

Die dicke, kugelig-eiförmige Schale besteht aus 7 Umgängen, welche durch vertiefte Nähte getrennt werden. Die ersten 6 Windungen sind wenig gewölbt und bilden einen stumpfen Kegel, welcher auf der bauchigen Schlusswindung aufsitzt, deren Höhe $^5/_6$ von jener des ganzen Gehäuses einnimmt. Die Oberfläche ist glatt. Die

1) Petrefacta Germaniae. III. pag. 59 t. 181 f. 10 a, b.

2) Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. Abth. 2. pag. 44.

Mündung ist eiförmig, vorn breit, hinten spitz zulaufend. Kurz vor der Mündung ist die Schlusswindung verengt, wodurch die dicke Aussenlippe aufgeschlagen wird. Die Innenlippe ist vorn verdickt und bildet eine sehr breite, weit nach vorn reichende Schwiele, welche in gleicher Stärke bis zur Aussenlippe reicht. Dicht vor dem Callus liegt eine Querwulst, welche einen alten Mündungsrand darstellt. Ein Nabel fehlt und ist nicht, wie Binkhorst sagt, von der Schwiele bedeckt.

Höhe = 28 mm, Breite = 21,5 mm, Höhe der Schlusswindung = 23 mm, Winkel = 95 °.

Untersucht konnten der von Binkhorst beschriebene und abgebildete Abdruck und ein zweiter mit Steinkern werden. Der von Binkhorst dargestellte Steinkern ist nicht vorhanden.

Das Vorkommen beschränkt sich auf die harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänke.

Quenstedt [1]) bildet eine *Natica patula* ab, welche durch den breiten Aufschlag der Aussenlippe an *Natica patens* erinnert. Von *Ampullina*, wozu jene gestellt wird, trennt *Natica patens* das Fehlen des Nabels und der kantig begrenzten Schwiele um denselben. So wichtig, um mit Stoliczka [2]) *Natica patens* zu *Pterodonta* stellen zu müssen, ist die Aufbiegung der Aussenlippe nicht.

Nimmt man die Untergattung *Amauropsis* in dem weiten Sinne an, welchen v. Zittel ihr beilegt, so ist es sehr bequem, die vorliegende Form hierher zu stellen. Von den Arten jedoch, welche derselbe als die noch lebenden Vertreter dieser Gruppe anführt — *Natica helicoides* (= *canaliculata* und *cornea* Gould) und *Natica islandica* — unterscheidet sich *Natica patens* durch wichtige Merkmale. Die genannten Arten haben vor der Naht abgeplattete Umgänge, eine weit weniger ausgedehnte Schwiele auf der Innenlippe, einen scharfen Aussenrand und noch eine Spur vom Nabel.

Fischer stellt *Acrybia* und *Amauropsis*, welch' letztere v. Zittel als mit *Amaura* gleichwerthig anführt, als Sectionen zu *Amaura* und beschränkt diese Gattung auf lebende Formen, welche nur in den kalten Meeren verbreitet sind. Für die fossilen Arten, welche bisher zu *Amauropsis* gestellt wurden, schlägt er den neuen Namen *Pseudamaura* vor. Die hierher zu stellenden Species unterscheiden sich nach Fischer von den recenten durch eine stärkere Schale und Querrippen und haben *Natica bulbiformis* Sowerby als Typus. *Pseudamaura* würde somit solche Formen umfassen, die eine ungenabelte, solide Schale besitzen, welche quer berippt ist, canalartig vertiefte Nähte und oblonge Mündung haben (Fischer). Hiervon unterscheidet sich *Natica patens* durch weniger vertiefte Nähte und das Fehlen der Rippen; jedoch glaube ich der übrigen Merkmale wegen die Maestrichter Art hier am besten anschliessen zu sollen. Zugleich sei aber darauf hingewiesen, dass die weite Ausdehnung der Schwiele der Innenlippe ungewöhnlich, und die Verengung der Schlusswindung kurz vor der Mündung und die dadurch hervorgebrachte Aufbiegung der Aussenlippe für eine *Natica* abweichend und nach Herrn Prof. v. Martens bei lebenden kaum beobachtet ist.

Die Beschaffenheit der Innenlippe erinnert an *Ampullina sortita* Stoliczka [3]) aus der Arrialoor group.

Natica (*Gyrodes*) *ampla* Binkhorst.

1861. *Natica ampla* Binkhorst, Monographie etc. pag. 20 t. 4 f. 2a—c.

Das für diese Art Characteristische ist die sehr dicke Schale und das langsame Anwachsen der Umgänge an Höhe. Die Mündung ist nahezu halbmondförmig und hat eine schwache Schwiele auf der Innenlippe. Der Nabel ist oval, sehr tief, gross und an seiner Mündung kantig begrenzt.

---

1) Petrefactenkunde Deutschlands. Gastropoden t. 194 f. 28.
2) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. 1871. pag. 40.
3) l. c. pag. 301 t. 23 f. 2, 3.

Untersucht wurden die von Binkhorst bereits gekannten 3 Steinkerne und der Abdruck einer kleinen Schale. Das Vorkommen beschränkt sich auf den oberen Theil der Maestrichter Kreide.

Am nächsten kommt der vorliegenden Art *Natica gaultina* d'Orbigny [1]) aus dem Gault. Diese hat, nach den Figuren bei d'Orbigny zu schliessen, ebenfalls nur mässig hohe Umgänge, jedoch eine niederigere Spirale und einen weiten, gerundeten Nabel.

Die Beschaffenheit der Oberfläche der Schale, der grosse, tiefe, kantig begrenzte Nabel veranlassen mich, *Natica ampla* zu *Gyrodes* Conrad zu stellen, obwohl, im Gegensatz zu den Gehäusen dieser Gattung, dasjenige der Maestrichter Art sehr dick ist. Die einzige Gattung, an welche ausserdem noch zu denken wäre, ist *Mamilla*; indessen weicht die Form der Umgänge und des ganzen Gewindes so sehr von derjenigen bei *Natica ampla* ab, dass ich sie nicht dazu zu stellen vermag.

Natica (Gyrodes) Binkhorsti nov. sp.

Taf. V, Fig. 5, 6, 6a.

Die kleine, bauchige Schale besteht aus 4 stark gewölbten Umgängen, welche vor den linienförmigen Nähten stark abgeplattet und glatt sind. Die Schlusswindung nimmt etwa 3 Viertheile der Gesammthöhe ein. Die Mündung ist eiförmig, der Nabel gross und tief, eine Schwiele nicht vorhanden.

Der am besten erhaltene Steinkern (Taf. V, Fig. 6) zeigte folgende Maasse: Höhe = 10 mm, Breite = 11 mm, Höhe der Schlusswindung = 7 mm.

Untersucht wurden 5 Exemplare: 4 aus den harten Bänken von Kunraed, 1 aus einer der harten, an *Pyrgopolon Mosae* reichen Bänke.

Von *Natica Bronni* unterscheidet sie sich durch ihre niederige Spirale, die seichten Nähte und abgeplatteten Windungen. *Natica lyrata* Sowerby ist grösser, hat keine glatte Oberfläche und eine andere Mündung.

Auch *Natica Binkhorsti* findet wohl am besten ihren Platz bei *Gyrodes*.

Natica cfr. *lyrata* Sowerby.

1852. *Natica lirata* et *semiglobosa* bei Zekeli, Die Gastropoden der Gosaugebilde. Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. Bd. 1. pag. 46 und 47 t. 8 f. 5a, b, 6.

1875. *Natica lyrata* Sowerby bei Stoliczka, Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. Sitzungsberichte der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Bd. 52. pag. 46.

Es liegen 2 Exemplare vor, die durch ihre stark gewölbten Umgänge, welche ein niederiges Gewinde bilden und vor den wenig vertieften Nähten breit abgeplattet sind, lebhaft an die Sowerby'sche Art erinnern. Die Oberfläche ist zu schlecht erhalten, um die Anwachsstreifen wahrnehmen zu können. Die Mündung ist nicht erhalten; der Nabel, welcher an einem Stücke vorhanden war, aber beim Präpariren verlustig ging, war mässig gross und tief.

Diese *Natica* ist von Maestricht bisher nur aus den harten, an *Pyrgopolon Mosae* reichen Bänken bekannt. Ferner kennt man dieselbe aus der Gosau (Sowerby, Zekeli, Stoliczka), von Uchaux in der Vaucluse [2]) und von Ninnyoor aus der Arrialoor-Gruppe Süd-Indiens [3]).

Die vorhandenen Stücke haben ungefähr die Grösse der von Zekeli abgebildeten. Die Abplattung

1) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 156 t. 173 f. 3, 4.

2) ibidem pag. 161 t. 174 f. 5.

3) Stoliczka, Cretaceous Gasteropoda of Southern India. l. c. pag. 303 t. 22 f. 3.

der Umgänge tritt bei Sowerby besser hervor als bei Zekeli und stimmt mit den Maestrichter Formen gut überein.

v. Zittel führt *Natica lyrata* Sowerby als eine der typischen Arten von *Lunatia* an.

Natica cretacea Goldfuss.

Taf. V, Fig. 7, 7a, 8, 8a, 9, 10, 10a, 11.

1820. *Helicites ampullacius* (*Globosites ampullacius* der Etiquette) v. Schlotheim z. Th., Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. pag. 106.
1841—1844. *Natica cretacea* Goldfuss, Petrefacta Germaniae. III. pag. 119 t. 199 f. 12 a, b.
1850. *Natica cretacea* Goldfuss bei d'Orbigny, Prodrome de paléontologie. II. pag. 221. No. 210.
1851. *Natica vulgaris* Reuss bei J. Müller, Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. 2. Abth. pag. 21.
1861. *Natica cretacea* Goldfuss und *Natica spissilabrum* Binkhorst, Monographie etc. pag. 21 t. 5a² f. 2a. b.
1884. *Natica cretacea* Goldfuss bei Holzapfel, Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 36. pag. 474 t. 8 f. 3—5.
1885. *Lunatia cretacea* Goldfuss sp. bei J. Böhm, Der Grünsand von Aachen und seine Molluskenfauna. l. c. pag. 46.
1887, 1888. *Lunatia cretacea* Goldfuss bei Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. p. 143.

Das Gehäuse, welches etwa ebenso hoch wie breit ist, besteht aus 5—6 Umgängen, welche durch deutliche Nähte von einander getrennt werden. Die 4—5 oberen Windungen sind mässig gewölbt, wachsen langsam an Höhe an und bilden einen spitzen Kegel, der auf den beiden letzten aufsitzt, welche sehr stark convex und vor der Naht breit abgeplattet sind. Die Schlusswindung ist besonders stark aufgebläht und nimmt von der Höhe der ganzen Schale 2 Dritttheile und mehr ein. Die Oberfläche zeigt schräge, dicht stehende Anwachsstreifen und zuweilen noch vertiefte Spirallinien, welche auf der Abplattung vor der Naht am deutlichsten werden. Die Mündung ist gedrungen eiförmig, hinten scharf, die Innenlippe oben schwach callös, darunter verbreitert, vorn verdickt, die Aussenlippe scharf. Der Nabel ist klein, spaltartig, sehr tief und trägt eine scharfe, niederige Spiralschwiele, welche vorn in den verdickten Windungsrand verläuft.

Eines der kleineren, gut erhaltenen Stücke zeigt folgende Maasse: Höhe = 15 mm, Breite = 13 mm, Höhe der Schlusswindung = 11 mm. Grosse Exemplare, welche nicht selten sind, erreichen folgende Dimensionen: Höhe = 26,5 mm, Breite = 26 mm, Höhe der Schlusswindung = 19 mm.

Der von den 5—6 oberen Windungen gebildete Kegel hat einen Winkel von 55—60°; dagegen beträgt der Winkel, dessen Schenkel die Spitze mit den Seiten der Schlusswindung verbinden, 100—106°.

Von Maestricht liegen 47 Exemplare vor: 12 gehören den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten an, die übrigen dem unteren Theile der dortigen Kreide, und zwar 4 den Schichten mit *Turritella conferta*, 31 den harten Bänken von Kunraed. Von letzterer Localität stammen die grössten Stücke her, wogegen die über den Bryozoen-Schichten liegenden meist bedeutend kleiner sind.

Von Aachen liegen 11 Exemplare vor.

Die Gestalt ist, wie auch Holzapfel bemerkt, je nach dem Alter sehr verschieden: Kleine Schalen zeigen nur ein regelmässig-kegelförmiges Gewinde, dessen Schlusswindung mässig stark gewölbt ist und etwa die halbe Höhe des Gehäuses einnimmt. Wie ausgewachsene Stücke sich darstellen, ist bereits oben beschrieben worden. Steinkerne zeigen nicht mehr die Kegelgestalt des oberen Gewindes und bestehen höchstens aus den 4 vorderen Umgängen, welche alle gleichmässig gewölbt sind und sich etwa zur Hälfte umfassen. Die Abplattung vor der Naht, welche auf der Oberfläche sehr deutlich zu sehen ist, tritt an Steinkernen nicht immer scharf hervor. Exemplare von Aachen zeigen dieselbe meist sehr deutlich. Die Oberfläche hat stets die Anwachsstreifen gut entwickelt; dieselben wenden sich gleich von der Naht an stark rückwärts und sind oft so stark ausgebildet, dass, besonders auf der Abplattung, eine Art Runzelung hervorgebracht wird. An Steinkernen

sind hiervon nur schwache Spuren wahrnehmbar. Einzelne derselben zeigen dem Mündungsrande parallele Einschnürungen, auf welche eine Aufbiegung des jüngeren Theiles folgt. Es sind dies Spuren alter Mündungen, deren Aussenlippe schwach aufgebogen war. Diese Eigenthümlichkeiten, welche besonders an grossen Exemplaren sich zeigen, haben Binkhorst verleitet, solche als besondere Art (*Natica spissilabrum*) aufzufassen. Von der Irrigkeit dieser Ansicht überzeugt man sich an Steinkernen, welche noch in den Abdrücken liegen. Vertiefte Spirallinien sind nur an einem Stücke beobachtet worden und scheinen danach nur selten aufzutreten. Die Mündung zeichnet sich durch ihre ausgesprochen ovale Gestalt aus, und die Ausbreitung ihrer Innenlippe, welche oberhalb des Nabels sich weit ausdehnen kann, bedeckt diesen oft theilweise. Der Nabel lässt sich durch den ganzen Steinkern verfolgen und hat steile Wände. Die Spiralschwiele ist an manchen Stücken niederiger und breiter, gleichsam wie abgerieben.

Zuerst sind Exemplare dieser Art von v. Schlotheim als *Helicites ampullacius* beschrieben. 8 derselben, welche von Aachen stammen, konnte Verfasser untersuchen; sie sind auf der Schlotheim'schen Original-Etiquette als *Globosites ampullacius* bezeichnet. Diejenigen, welche der Autor als von Weinheim herrührend bezeichnet, gehören nicht hierher.

Goldfuss stellte seine Art auf Stücke von Aachen und Coesfeld hin auf, ohne die Schlotheim'sche Beschreibung zu berücksichtigen. Die Zeichnung weicht von den untersuchten Exemplaren darin ab, dass sich die Mündung zu weit nach oben hin ausdehnt, zeigt sonst aber die Form recht genau. Der Ausdruck „halbkreisförmig“ [1]) passt nicht recht für die Mündung. Das Vorkommen bei Coesfeld wird von Holzapfel angezweifelt, auch mir liegt kein Stück von dort vor.

Nach Goldfuss von mehreren Autoren [2]) mit anderen Arten vereinigt, wird *Natica cretacea* später von d'Orbigny [3]), Geinitz [4]), Holzapfel [5]) und J. Böhm [6]) als selbständige Species angesehen, und mit Recht: Das obere kegelförmige Gewinde, die sich plötzlich stark wölbenden und vor der Naht abplattenden beiden, letzten Umgänge, die breite, eiförmige Mündung, der enge, spaltartige, oben durch die Ausbreitung der Innenlippe verdeckte Nabel und die scharfe Spiralschwiele desselben, welche sich vorn mit dem verdickten Mündungsrand vereinigt, trennen diese Art von allen anderen der Kreide und weisen ihr einen Platz in einer Gruppe an, welche im Eocän besonders durch die *Natica spirata* Lamarck vertreten ist. Der Eintheilung der *Natica*-Arten bei v. Zittel [7]) folgend, muss man *Natica cretacea* zu *Natica* s. str. Adams stellen.

Natica laevis nov. sp.

T. V, Fig. 12, 13, 13 a.

Die spitz-eiförmige, dünne Schale ist höher als breit und besteht aus mindestens 6 mässig gewölbten, in einander steckenden, durch sehr vertieft liegende Nähte getrennten Umgängen, deren Oberfläche keine Andeutung irgend welcher Sculptur erkennen lässt. Die Mündung ist oval, endet hinten scharf und erweitert sich nach vorn

1) Die Mündung wird von Goldfuss als halbkreisförmig bezeichnet, nicht als halbmondförmig (Holzapfel, l. c. pag. 475).

2) Reuss (Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Bd. 2. pag. 113) vereinigt *Natica cretacea* Goldfuss mit seiner *Natica vulgaris*, J. Müller thut das Gleiche (Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. 2. Abth. pag. 14), Brauns (Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 1875. pag. 348) vereinigt dieselbe mit *Natica lamellosa* Römer (Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. pag. 83 t. 12 f. 13). Stoliczka (Cretaceous Gasteropoda of Southern India. pag. 303 t. 22 f. 6—8) stellt *Natica vulgaris* Reuss bei J. Müller zu *Natica Mariae* d'Orbigny.

3) Prodrome de paléontologie. II. pag. 221 No. 210.

4) Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 1. pag. 243.

5) Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 36. pag. 474, und Palaeontographica. Bd. 34. pag. 143.

6) l. c. pag. 44.

7) Handbuch der Paläontologie. Bd. 2. pag. 223.

sehr stark; die Aussenlippe ist einfach, scharf, die Innenlippe bildet oben eine dünne, weit über die Schale sich erstreckende Schwiele, welche auch den engen, spaltartigen Nabel zum Theil bedeckt und sich vorn verdickt. Aus dem Nabel treten 2 scharfe Spiralschwielen heraus, deren eine einen weiten Bogen bildet und sich mit dem vorderen Theile des Mündungsrandes vereinigt, während die zweite, kleinere, welche zwischen der ersten und der Innenlippe liegt, kurz nach ihrem Austritte endigt.

Der Taf. V, Fig. 13 dargestellte Ausguss zeigt die folgenden Maasse: Höhe = 26 mm, Breite = 16 mm, Höhe der Schlusswindung = 19 mm; Winkel = 65—70 °.

Untersucht wurden 7 Exemplare: 1 aus den die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken, 5 aus den harten, darüber liegenden Bänken, 1 aus einer der harten, an *Pyrgopolon Mosae* reichen Bänke.

Von *Natica exaltata* Goldfuss unterscheidet sich diese Art durch ihre völlig glatte Oberfläche und die beiden Spiralschwielen.

Auch diese *Natica* gehört zu *Natica* s. str. Adams, von denen sie sich allerdings durch ihre beiden Schwielen entfernt.

Natica sp.

Zwei Bruchstücke des Gewindes, welche durch ihre steilen, glatten, gewölbten Umgänge an lebende Formen von *Lunatia* erinnern. Die Schale besteht aus 4 durch scharfe, enge Nähte getrennten Windungen.

Beide Exemplare sind in den an *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis* reichen Bänken gefunden.

Noch andere Reste von *Natica*-Arten, darunter eine engnabelige mit Spiralschwiele, sind zu rudimentär, um etwas Bestimmtes darüber sagen zu können.

Ausser den hier beschriebenen Arten führt Binkhorst noch die folgenden aus der Limburger Kreide an:

Natica royana d'Orbigny.

1842. *Natica royana* d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 165 t. 174 f. 6.
1861. *Natica royana* d'Orbigny bei Binkhorst, Monographie etc. pag. 20.

Nach d'Orbigny von Royan (Charente Inférieure), nach Binkhorst von Kunraed stammend. Bei Dewalque [1]) wird diese Art nicht genannt, dagegen bei Ubaghs [2]) und Mourlon [3]).

In der hiesigen Sammlung nicht vorhanden.

Natica Bronni Binkhorst.

1861. *Natica Bronni* Binkhorst, Monographie etc. pag. 75 t. 5a² f. 7a, b.

Diese Art, welche auch in den späteren Verzeichnissen genannt wird, ist in der hiesigen Sammlung nicht vorhanden.

Kunraed.

Von Dewalque, Ubaghs und Mourlon wird ferner

Natica acutimargo F. A. Römer.

1840. *Natica acutimargo* F. A. Römer, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. pag. 83 t. 12 f. 14.

aus der unteren Maestrichter Kreide genannt. Dieselbe findet sich nach Römer bei Quedlinburg und Dülmen.

Auch von dieser Form ist kein Exemplar vorhanden.

---

1) Prodrome d'une description géologique de la Belgique. pag. 260.
2) l. c. pag. 204.
3) Géologie de la Belgique. II. pag. 104.

Natica praelonga Binkhorst.

1861. *Natica praelonga* Binkhorst, Monographie etc. pag. 75 t. 5a² f. 6a, b.

Die Art ist ebenfalls in der hiesigen Sammlung nicht vertreten. Nach Binkhorst kommt sie bei Ciply im Hainaut vor, wird jedoch in den späteren Listen nicht mehr genannt. Sie erinnert an *Natica patens*.

Lässt man diese letzte Art ausser Acht, so enthält die Maestrichter Kreide 10 Naticen, von denen 4 nur dem oberen, 4 ausschliesslich dem unteren Theile derselben angehören, 1 sich in der ganzen Maestrichter Kreide, vorwiegend jedoch im unteren Theile vorfindet; von einer Art (*Natica Binkhorsti*) ist es zweifelhaft, ob sie auf den unteren Theil beschränkt ist, oder noch in einem höherem Niveau vorkommt.

Familie: ***Littorinidae*** Gray.

Littorina Férussac.

Littorina Dewalquei Bosquet.

1868. *Littorina Dewalquei* Bosquet bei Dewalque, Prodrome d'une description géologique de la Belgique. pag. 360.
1861. *Trochus Montis Sancti Petri* Binkhorst, Monographie etc. pag. 40 t. 2 f. 3, t. 5a f. 8, t. 5a¹ f. 7a—c.

Die Schale ist sehr dick und ungenabelt.

Vorhanden sind 2 Exemplare aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken. Das l. c. t. 2 f. 3 dargestellte Stück fehlt.

Von *Nerita costulata* F. A. Römer [1]) (= *Neritopsis costulata* Römer sp. bei Geinitz [2])) unterscheidet sich diese Art dadurch, dass sie ungenabelt ist und einem höheren Niveau angehört. Jene gehört dem unteren Pläner (am Forsthause bei Plauen, bei Döltzschen und Koschütz) und, wenn *Neritopsis ornata* d'Orbigny [3]) mit ihr ident ist, dem Cenoman von Rouen an (dans la couche moyenne inférieure des craies chloritées).

Zu der Gattung *Neritopsis*, an welche die Gestalt und Sculptur der dicken Schale erinnert, ist *Littorina Dewalquei* nicht zu stellen, weil ihrer Innenlippe der breite viereckige Ausschnitt (v. Zittel, l. c. pag. 202) fehlt.

Die dicke Schale und die schief abgeschnittene Mündung machen die Stellung zu *Littorina* sehr wahrscheinlich. Die Gestalt erinnert an die lebende *Littorina obtusata*; *Littorina littorea* zeigt eine ähnliche, wenn auch schwächere Sculptur.

Familie: ***Pyramidellidae*** Gray.

Chemnitzia d'Orbigny.

Chemnitzia clathrata Binkhorst.

1861. *Chemnitzia clathrata* Binkhorst, Monographie etc. pag. 22 t. 5 f. 4a, b.

Der Binkhorst'schen Beschreibung ist nichts hinzuzusetzen.

Vorhanden ist nur das Original, welches dem oberen Theile der Maestrichter Kreide angehört.

Zu *Mesalia* darf diese Art nicht gestellt werden, wie Stoliczka [4]) es thut, da ihr der Ausguss der Mündung vorn fehlt („canal rudimentair" Fischer, l. c. pag. 694).

---

1) Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. pag. 83 t. 12 f. 12.
2) Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 1. pag. 247 t. 54 f. 24, 25; t. 57 f. 3.
3) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 176 t. 176 f. 8—10.
4) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia Indica. pag. 212.

Die Sculptur erinnert an *Chemnitzia perpusilla* Gratiolet [1]) aus dem Miocän des Wiener Beckens. Sehr grosse Aehnlichkeit mit *Chemnitzia clathrata* besitzt *Littorina cyclostomoides* Deshayes [2]) aus dem calcaire grossier inférieur et moyen von Chaumont und Mouchy.

Familie: *Nerineidae* Zittel.

Nerinea Defrance.

Nerinea ultima Binkhorst.

1861. *Nerinea ultima* Binkhorst, Monographie etc. pag. 27 t. 2 f. 6.

Das Gehäuse ist nahezu cylindrisch und besteht aus glatten, ebenen Umgängen, welche durch feine Nähte getrennt werden, die keine Spuren auf dem Abdrucke hinterlassen haben. Die Windungen stellen im Querschnitt ein Parallelogramm dar und tragen im Innern 3 Falten, welche folgendermaassen angeordnet sind: die stärkste Falte mit scharfen Kanten liegt in der Mitte der Aussenseite, die schwächste auf der Hinterseite; die Innen-(Spindel-)Seite trägt hinten die höchste Falte, welche schmal, scharf und nach vorn geneigt ist. Die Vorderseite und die Spindelseite vor der Falte sind convex.

Der Winkel mit 3,5 °, die Höhe mit 37 mm und Breite mit 6 mm sind von Binkhorst richtig angegeben. Die Höhe einer Windung beträgt 4 mm.

Vorhanden ist nur der von Binkhorst bereits beschriebene Steinkern nebst Abdruck aus einer der harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänke.

Aus den Worten: „ . . . l'intervalle qui sépare les tours est à peu près égal à leur hauteur“ geht hervor, dass Binkhorst als Naht den Abdruck der breiten und hohen Aussenfalte aufgefasst hat, welche den Steinkern eines jeden Umganges in zwei gleiche Stücke theilt. Ueber den wirklichen Verlauf und die Beschaffenheit der Naht ist bereits oben das Nähere gesagt worden. Dieselbe wird erst zwischen den oberen Windungen deutlicher, niemals aber dem Abdrucke der grössten Falte gleich. In Folge seines Irrthums gab Binkhorst auch die Zahl der Umgänge (14] zu hoch an; in Wirklichkeit sind nur 7 erhalten.

Was die Anordnung der Falten anbelangt, so ist dieselbe am ehesten mit derjenigen bei *Nerinea Blancheti* Pictet et Campiche [3]) aus dem calcaire roux valangien zu vergleichen; letztere hat jedoch eine schwächere Falte auf der Aussenseite, eine tiefer liegende Spindelfalte und eine stärkere Leiste auf der hinteren Seite.

Von *Nerinea aunisiana* d'Orbigny [4]) aus dem grès quartzeux der Insel Aix, welche eine ähnliche Stellung der Falten zeigt, unterscheidet sich *Nerinea ultima* durch stärkere Aussenfalte, höher liegende Spindelfalte und ebene Oberfläche.

Die Maestrichter Art gehört zu *Nerinea* Defrance sens. str. (cfr. v. Zittel, l. c. pag. 245).

Nerinea sp.

Taf. VI, Fig. 2.

Es befinden sich in der hiesigen Sammlung mehrere Abdrücke, welche von der Spindel einer grossen *Nerinea* herzustammen scheinen und stets nur 2—3 Windungen zeigen. Dieselben scheinen darauf zurückzuführen

1) Hörnes, Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. I. pag. 540 t. 43 f. 19a, b.
2) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. II. pag. 365 t. 16 f. 1—4.
3) l. c. pag. 230 t. 66 f. 1—4.
4) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 86 t. 160 f. 8, 9.

zu sein, dass sich aus Schalenbruchstücken von Nerineen die Spindeltheile losgelöst haben und so ihre Abdrücke allein hinterliessen. In der Mitte sind diese Reste am meisten zusammengeschnürt und tragen hier zwei starke Falten, vor denen noch eine dritte, sehr hohe Leiste sich befindet, welche an manchen Stücken eine Höhe von 5 mm erreicht. Vielleicht ist sie der Rest der alten Schale.

Das grösste Stück besitzt eine Höhe von 17 mm und eine Breite von 4 mm.

Untersucht konnten 6 Exemplare aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten werden.

Nerinea sp.

Ein weiterer Abdruck, welchen ich für den einer Nerineen-Schale halte, besitzt an den 3 erhaltenen, in der Mitte zusammengeschnürten, hinten und vorn gewulsteten Umgängen ein vertieft liegendes Schlitzband.

Höhe = 15 mm, Breite = 8 mm, Höhe der vordersten Windung = 6 mm, Winkel = 16 °.

Das Stück gehört den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten an.

Familie: *Cerithiidae* (Férussac) Menke.

Mesostoma Deshayes.

Mesostoma Mülleri Holzapfel.

Taf. III, Fig. 5.

1851. *Scalaria pulchra* J. Müller, Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. 2. Abtheilung. pag. 7.
1888. *Mesostoma Mülleri* nov. nom. bei Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 134 t. 14 f. 7, t. 15 f. 1.

Es liegt nur das Taf. III, Fig. 5 abgebildete, unvollständige Exemplar vor, welches der harten Bank mit Baculiten und *Dentalium sexcarinatum* unter den Bautuffen entstammt und mir seiner ganzen Gestalt und Sculptur nach von der J. Müller-Holzapfel'schen Art untrennbar zu sein scheint.

Cerithium Adanson.

Cerithium tuberculiferum Binkhorst.

1861. *Cerithium tuberculiferum* Binkhorst, Monographie etc. pag. 23 t. 1 f. 1 a, b

Die Schale ist thurmförmig und besteht aus zahlreichen — nach Schätzung über 20 —, wenig gewölbten oder ebenen Umgängen, welche durch seichte Nähte getrennt werden. Die Oberfläche ist mit 4—5 Spiralgürteln verziert, welche scharfe, in der Längsrichtung comprimirte Tuberkel tragen, die zuweilen zu schrägen Querreihen geordnet sind und die Oberfläche eines Gürtels gewellt erscheinen lassen. Vor jedem dieser Reifen liegt noch ein glatter, oft — und so besonders auf den jüngsten Windungen — deren mehrere. Der erste und dritte Tuberkelkranz zeichnen sich vor den übrigen durch Breite aus: jener liegt gewöhnlich tiefer und trägt feine spirale Streifen, von denen sich 3 an jedem Rande besonders hervorheben; der letztere zeigt in der Regel 2 Furchen, wodurch er in 3 dicht beisammen liegende, feine Gürtel zerlegt erscheint. Die Basis ist schwach convex, nicht scharf von der Oberfläche abgesetzt und mit Spiralstreifen besetzt, welche nach der Mitte zu allmählich schwächer

werden. Die Mündung ist gerundet-vierseitig, erweitert sich etwas nach aussen, entsendet hinten eine kurze, aufsteigende Rinne und geht vorn in einen kurzen, aufwärts gebogenen Kanal über. Die Spindel ist gedreht, so dass eine Art Falte entsteht. Die Innenlippe ist mit einer breiten, dicken Schwiele bedeckt, die Aussenlippe innen verdickt und glatt, aussen mit starken Lamellen versehen, welche jede Spiralsculptur verdrängen.

Das grösste der erhaltenen Bruchstücke besitzt eine Breite von 36 mm. Die Diagonalen des von der Mündung gebildeten Vierecks betragen 12 und 19 mm. Binkhorst giebt 22° als Spirawinkel an.

Untersucht sind 8 Exemplare, welche sämmtlich dem oberen Theile der Maestrichter Kreide angehören. Das Original zu l. c. t. 1 f. 1 befindet sich in Maestricht.

Die oberen Windungen sind in der Regel stark gewölbt, das Flacherwerden tritt erst auf den mittleren Schalentheilen ein. An manchen Exemplaren ist der breite, obere Gürtel von dem übrigen Theil des Umganges scharf abgesetzt und letzterer gewölbt. Auf der Schlusswindung stellen sich Anwachsrunzeln ein, welche nach der Mündung zu stärker werden und der Aussenlippe das oben beschriebene Ansehen geben. Die Mündung bildet mit ihrer langen Diagonale zu der Axe der Schale einen Winkel von etwa 40—50°.

Die Art ist unter den Cerithien zu den Formen zu stellen, welche durch das lebende *Cerithium vulgatum* Bruguière vertreten und von Gray und Adams als typische Cerithien angesehen werden.

Cerithium alternatum Binkhorst.

1861. *Cerithium alternatum* Binkhorst, Monographie etc. pag. 25 t. 1 f. 4a, b.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese dadurch, dass stets 4 starke Gürtel auf eine Windung entfallen, die Tuberkel auf den jüngeren Umgängen schwächer werden, die Grösse des Gehäuses bedeutend geringer und die Basis schärfer von der Oberfläche abgesetzt ist. Die Verwandtschaft zwischen beiden ist jedoch sehr nahe, und reiches Material wird wohl Uebergänge darbieten.

Untersucht sind 3 Exemplare.

Nach Binkhorst gehört die Art den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken an, nach Ubaghs findet sie sich auch bei Falkenberg.

Cerithium alternatum gehört ebenfalls zu den typischen Cerithien.

Cerithium tectiforme Binkhorst.

1861. *Cerithium tectiforme* Binkhorst, Monographie etc. pag. 24 t. 1 f. 3a—c.

Der Beschreibung bei Binkhorst ist hinzuzusetzen, dass die Mündung gerundet-vierseitig, und der Canal scharf abgesetzt und gebogen ist.

Vorhanden sind 10 Exemplare (darunter Binkhorst's Original), welche dem oberen Theile der Maestrichter Kreide angehören, eins entstammt den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis*.

Cerithium maximum Binkhorst.

1861. *Cerithium maximum* Binkhorst, Monographie etc. pag. 26 t. 3 f. 2a, b, t. 6 f. 1a—c.

Von dieser Art liegen die Bruchstücke zweier Steinkerne vor, deren einer l. c. t. 3 f. 2 dargestellt ist.

Von Binkhorst und Ubaghs wird sie übereinstimmend aus der oberen Maestrichter Kreide angeführt.

Cerithium luschützianum Geinitz.

1839—1842. *Cerithium luschützianum* Geinitz, Characteristik der Schichten und Petrefacten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges. pag. 72 t. 18 f. 21.
1846. *Cerithium trimonile* Reuss, Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. I. pag. 42 t. 10 f. 2; II. pag. 120.
1846. *Cerithium luschützianum* Geinitz, Grundriss der Versteinerungskunde. pag. 381.
1849. *Cerithium luschützianum* Geinitz, Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. pag. 140 (excl. Strehlen).
1850. *Cerithium luschützianum* Geinitz bei d'Orbigny, Prodrome de paléontologie. II. pag. 231. No. 416.
1852. *Cerithium sociale* Zekeli, Die Gastropoden der Gosaugebilde. Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. pag. 95 t. 17 f. 4.
1852. *Cerithium subgradatum* Zekeli, l. c. pag. 95 t. 17 f. 6.
1865. *Cerithium sociale* Zekeli bei Stoliczka, Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. l. c. pag. 95.
1872—1875. *Cerithium luschützianum* Geinitz, Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 2. pag. 176.

Die thurmförmige Schale besteht aus zahlreichen, niederigen, ebenen Umgängen, welche durch seichte Nähte getrennt werden. Jede Windung trägt 3 flache, spirale Gürtel, welche mit gerundeten Knoten besetzt sind, und etwa 18—20 feine, spirale Streifen. Die Tuberkel stehen zuweilen in transversalen Reihen, meist jedoch liegen die des obersten Gürtels enger beisammen und ein wenig tiefer als die der beiden anderen. Die ganz schwach gewölbte Basis ist scharf abgesetzt und mit abwechselnd stärkeren und schwächeren Spiralstreifen versehen, von denen sich dicht am Rande einer besonders hervorhebt. Die Mündung ist gerundet, der Canal scharf abgesetzt.

Das Exemplar, an welchem die meisten Windungen erhalten sind, ist 18 mm hoch und 6,5 mm breit. Es liegen aber auch Bruchstücke von 10 mm Breite vor. Der Winkel beträgt an der Spitze 21°.

Untersucht sind 8 Bruchstücke, welche in der Schicht des Schaesberges, aus der Binkhorst *Turritella falcoburgensis* beschrieb, gefunden worden sind.

Ausser aus der unteren Maestrichter Kreide wird die Art aus dem Plänermergel von Luschütz (Geinitz), Priesen, Horzens, aus dem pyropenführenden Conglomerat von Meronitz (Reuss) und aus der Gosau angeführt.

Die von Zekeli als *Cerithium sociale* beschriebene Form wird von v. Zittel l. c. pag. 250 als typische Species von *Pyrenella*, einer Untergattung von *Potamides*, aufgeführt.

Cerithium quadricostatum nov. sp.

Taf. VI, Fig. 3.

Das thurmförmige Gehäuse besteht aus sehr wenig gewölbten, durch deutliche Nähte getrennten Umgängen, die 18—20 schwach gebogene Querrippen tragen, über welche 4 spirale Gürtel verlaufen, so dass eine ausgeprägte Gittersculptur entsteht. Die Basis ist scharf abgesetzt, die Mündung unbekannt.

Der vorderste Spiralgürtel ist an dem einen Stücke so stark, dass die Umgänge gekielt erscheinen.

Höhe = 9 mm, Breite = 3,5 mm, Höhe der Schlusswindung = 2 mm.

Erhalten sind 2 Exemplare. Die Schicht, welcher dieselben entstammen, ist nicht sicher zu bestimmen.

Cerithium Dechenii Goldfuss [1]) ist bedeutend grösser, hat niederigere Umgänge und 5 spirale Rippen. Gleiche Sculptur wie die Maestrichter Form hat ein von Holzapfel [2]) beschriebenes und abgebildetes *Cerithium* sp.

1) Petrefacta Germaniae. III. pag. 34 t. 174 f. 2.
2) Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 127 t. 13 f. 20.

welches sich aber durch flache Umgänge, die nicht von einander abgesetzt sind, und durch weniger Spiralrippen unterscheidet. *Cerithium peregrinorsum* d'Orbigny [1]) hat stärker gewölbte Umgänge und zwischen den 4 spiralen Hauptrippen auf den Schnittpunkten noch feinere Streifen und Knötchen.

Cerithium oblique-costulatum nov. sp.

Taf. VI, Fig. 4.

Die kleine Schale ist pfriemenförmig und besteht aus einer grossen Anzahl niederiger, flacher, langsam an Höhe zunehmender Umgänge, welche durch feine Nähte getrennt werden. Jede Windung trägt 18 breite, niederige, durch schmale Zwischenräume getrennte Rippen, welche zu schräg über die Schale verlaufenden Reihen geordnet sind. Spirale Verzierungen fehlen gänzlich. Mündung und Canal sind nicht erhalten. Das einzige untersuchte Exemplar hat 15 Mittelwindungen erhalten.

Höhe = 8 mm, Breite = 3 mm, Höhe des letzten erhaltenen Umganges = 0,75 mm. Spirawinkel = 15 °.

Bis jetzt nur aus einer der harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänke bekannt.

Sehr nahe verwandt ist *Cerithium Matheronii* d'Orbigny [2]), welches sich durch beträchtlichere Grösse und stumpfere Kegelform (Winkel an der Spitze = 28 °) unterscheidet. *Cerithium Haidingeri* Zekeli [3]) aus der Gosau ist bedeutend grösser und hat einen stumpferen Scheitelwinkel. Bei dem beträchtlich älteren *Cerithium Gümbeli* Geinitz [4]) aus dem unteren Pläner von Plauen liegen die Rippen anders.

Cerithium reticulatum (Sowerby) Reuss.

1845—1846. *Cerithium reticulatum* Sowerby bei Reuss, Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Bd. 1. pag. 42 t. 10 f. 5; t. 11 f. 22.

Das kleine, spitz-kegelförmige Gehäuse besteht aus flachen, durch deutliche Nähte getrennten Umgängen, welche 10 starke, transversale Rippen tragen, die schräg über die Oberfläche verlaufende Reihen bilden. Durch 4 (auf der Schlusswindung 5) spirale Gürtelchen, welche genau den Erhebungen und Vertiefungen der Oberfläche folgen, wird diese in viele kleine, rechteckige, vertiefte Felder getheilt.

Das einzige erhaltene Exemplar, dem Spitze und Mündung fehlen, zeigt 6 Windungen.

Höhe = 7 mm, Breite = 3 mm, Höhe der Schlusswindung = 2 mm, Winkel an der Spitze = 25 °.

Die Schicht, welcher das untersuchte Stück entstammt, lässt sich nicht bestimmen.

Reuss beschreibt diese Art aus dem pyropenführenden Conglomerat von Meronitz.

Das von Reuss abgebildete *Cerithium* hat einen etwas grösseren Winkel an der Spitze, stimmt aber sonst sehr gut mit der Maestrichter Form überein.

Einen recht nahen Verwandten besitzt diese Art bereits in dem jurasischen *Cerithium septemplicatum* F. A. Römer [5]) aus dem Korallenkalk des Lindener Berges bei Hannover.

---

1) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 374 t. 231 f. 3, 4.

2) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 379 t. 232 f. 7.

3) *Cerithium Haidingeri* Zekeli bei Stoliczka, Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. l. c. pag. 111 (= *Cerithium Haidingeri* und *Cerithium fenestratum* Zekeli, Die Gastropoden der Gosaugebilde. l. c. pag. 115, 117 t. 24 f. 3—5, 8, 9).

4) Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 1. pag. 274 t. 60 f. 29, 30.

5) F. A. Römer, Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. pag. 142 t. 2 f. 16, und Goldfuss, Petrefacta Germaniae III. pag. 33 t. 178 f. 18.

Cerithium reticosum Sowerby.

Taf. VI, Fig. 5.

1839. *Cerithium reticosum* Sowerby, Transactions of the Geological Society of London. (2) Vol. III. pag. 418 t. 39 f. 17.

Zwei Bruchstücke dieser Art zeigen folgende Beschaffenheit der Oberfläche: Die Umgänge sind schwach gewölbt und werden durch deutliche, fast horizontal verlaufende Nähte von einander getrennt. Jede Windung trägt 4 starke, spirale Knotenreihen, deren oberste durch eine Furche von den übrigen getrennt ist. Die Tuberkel stehen gleichzeitig in schwach gebogenen, transversalen Reihen. Vor jedem Gürtel liegt noch ein schwächerer, spiraler Streifen; ferner lässt der eine Abdruck noch an einigen Stellen eine ganz feine Längsstreifung erkennen. Unregelmässig über die Oberfläche vertheilt sind starke Querwülste welche sich jedoch nicht auf den obersten Knotengürtel erstrecken. Die Basis ist wenig gewölbt und scharf abgesetzt. Die Mündung ist nicht erhalten.

Das am besten erhaltene Exemplar zeigt folgende Maasse: Höhe = 8 mm, Breite = 6 mm, Höhe der Schlusswindung = 3 mm.

Oberer Theil der Maestrichter Kreide.

Das mir zugängliche Vergleichsmaterial gestattet nicht, in eine Discussion über die Zugehörigkeit der als *Cerithium pustulosum* Sowerby [1]) [Goldfuss [2])] und Zekeli], *crenatum* Brocchi [Goldfuss [3])], *cognatum*, *distinctum*, *Goldfussi*, *crebriforme*, *annulatum*, *lucidum*, *daedalum* Zekeli [4]) beschriebenen Formen zu dieser Art einzutreten, und sei daher hier nur auf die betreffenden Abhandlungen, besonders die Revision der Gosau-Gastropoden von Stoliczka verwiesen.

Cerithium novem-striatum Binkhorst.

Taf. VI, Fig. 6.

1861. *Cerithium novem-striatum* Binkhorst, Monographie etc. pag. 76 t. 5 a[3] f. 5 a, b.

Die thurmförmige, kleine Schale besteht aus etwa 12 in der Mitte concaven, durch feine, erhöht liegende Nähte getrennten Umgängen. In der Mitte jeder Windung liegt eine breite und tiefe Furche, welche leicht für die Naht gehalten werden kann, und auf den meisten Umgängen befinden sich über derselben 4, unterhalb derselben 5 breite, niederige, spirale Gürtel. Die Schlusswindung zeigt jederseits 5 solcher Gürtel. Die Basis ist gewölbt und glatt. Mündung und Canal sind nicht erhalten.

Höhe = 10 mm, Breite = 5 mm

Der einzige erhaltene Abdruck (Binkhorst's Original) von $6^1/_2$ Windungen ist nach mündlicher Mittheilung von Ubaghs bei Kunraed, nicht, wie Binkhorst angiebt, bei Ciply gefunden worden. Zeichnung und Maasse sind bei Binkhorst ungenau.

Aehnlich ist *Turritella egregia*, welche sich aber doch durch andere Sculptur auszeichnet. Eine von Geinitz [5]) als *Turritella granulata* dargestellte Form erinnert ebenfalls durch ihre in der Mitte concaven und beiderseits mit niederigen, breiten Spiralgürteln verzierten Umgänge an die vorliegende Art, von der sie sich jedoch durch höhere Windungen und bedeutendere Anzahl der Spiralen unterscheidet.

1) l. c. t. 39 f 19.
2) l. c. pag. 35 t. 174 f. 8.
3) l. c. pag. 35 t. 174 f. 6.
4) Die Gasteropoden der Gosaugebilde. l. c. pag. 111 t. 18 f. 7; t. 19 f. 1—7; t. 20 f. 2; t. 22 f. 3, 6, 7.
5) Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges. pag. 44 t. 15 f. 7.

Obwohl *Cerithium novem-striatum* nach Binkhorst nicht mehr genannt wird, glaube ich dasselbe wieder aufnehmen zu sollen; ich stelle es vorläufig hierher.

Cerithium spinatum nov. sp.

Taf. VI, Fig. 7—9.

Die spitz-thurmförmige Schale besteht aus mindestens 12 sehr wenig gewölbten Umgängen, welche durch seichte Nähte von einander getrennt werden. Jede Windung ist fein spiral gestreift und trägt 6 Tuberkelgürtel: 3 breite, mit hohen Stacheln oder Knoten besetzte und hinter jedem einen schmaleren Knötchengürtel. Auf den beiden jüngsten Umgängen sind die beiden vorderen Stachelreihen von der hintersten durch einen breiten Zwischenraum getrennt und besonders stark entwickelt. Die Stacheln sind auf der Schlusswindung in transversaler Richtung stark zusammengedrückt und auf dem hinteren Gürtel nach oben gerichtet. Um 2 Drittheile oder 3 Viertheile der Länge eines Umganges entfernt, an der Spitze noch enger beisammen, liegen starke Querwülste. Die Basis ist scharf abgesetzt, schwach gewölbt und mit abwechselnd stärkeren und schwächeren Spiralstreifen bedeckt. Die Mündung ist gerundet-vierseitig und endet vorn mit einem geraden, engen, scharf abgesetzten, geschlossenen Canal. Die Innenlippe ist schwielig, die Aussenlippe etwas aufgebogen.

Das beste Stück, welches jedoch nur die 3 letzten Windungen erhalten zeigt, ist 8 mm hoch und 4 mm breit. Der Winkel an der Spitze beträgt 24—26 °.

Untersucht wurden 9 Exemplare aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten.

Von *Cerithium reticosum* Sowerby (in der Umgrenzung bei Stoliczka, Revision etc. pag. 67) unterscheidet sich dieses dadurch, dass es stets 3 Stachelkränze hat, von denen die beiden vorderen am stärksten sind, und dass sein Canal vollständig geschlossen ist.

Sehr grosse Aehnlichkeit zeigt *Cerithium furcatum* Zekeli (bei Stoliczka, l. c. pag. 93). Dem unserigen fehlt aber durchgehends der vierte (Naht-)Stachelgürtel, mit welchem sich der ältere Umgang an den jüngeren legt. Ferner ist an der Maestrichter Form der obere Stachelkranz stets schwächer als die vor ihm liegenden.

Der kurze, geschlossene Canal würde auf eine Zugehörigkeit zu der Untergattung *Ditretus* Piette [1]) hinweisen; indessen ist letztere nach v. Zittel auf den oberen Jura beschränkt. *Triforis* hat eine linksgewundene Schale und eine Röhre auf der der Mündung gegenüber liegenden Seite, ist demnach auch nicht in Betracht zu ziehen. Die Stachelbesetzung erinnert am meisten an *Cerithium spinatum* und *furcatum* Zekeli aus der Gosau und entfernt an diejenige tertiärer Formen, z. B. *Cerithium serratum* aus dem Grobkalk von Paris.

Cerithium semiornatum nov. sp.

Taf. VI, Fig. 10, 11.

Die thurmförmige Schale besteht aus 12—14 ebenen, durch deutliche Nähte getrennten Umgängen. Die Oberfläche der 8 oberen Windungen ist mit Querrippen bedeckt, welche durch etwa gleich breite Zwischenräume getrennt und von 4 spiralen, breiten, flachen Gürteln geschnitten werden, so dass an den Schnittpunkten schwache Knötchen entstehen. Auf den jüngeren Umgängen wird die Sculptur plötzlich viel schwächer und undeutlich; zugleich vermehren sich die Quer- und Längsstreifen durch Theilung, so dass die Oberfläche mit einem feinen Netzwerk überzogen erscheint. Ausser dieser Sculptur liegt auf jeder Windung eine breite, flache Querwulst, die mit denen der vorhergehenden Umgänge zu einer über die Schale verlaufenden Reihe angeordnet ist. Die Oberfläche geht allmählich in die gewölbte Basis über, die mit schwacher Sculptur versehen ist. Die Mündung ist wahrscheinlich oval und setzt vorn in einen kurzen Canal fort. Die Spindel ist gedreht.

1) v. Zittel, Handbuch der Paläontologie. Bd. 1. pag. 249.

Höhe = 23 mm, Breite = 11 mm, Spirawinkel = 30°.

Untersucht wurden 2 Exemplare aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken.

Die stumpfere Gestalt der Schale, die plötzlich schwächer werdende Sculptur, die Querwülste und die weniger scharf abgesetzte Basis unterscheiden diese Art von der folgenden, *Cerithium pseudoclathratum* d'Orbigny.

Die Sculptur erinnert etwas an diejenige einer Form, welche bei H. und A. Adams [1]) als *Pyrazus palustris* dargestellt wird. Die gedrehte, eine Art Falte bildende Spindel zeigt Aehnlichkeit mit Arten, welche als *Telescopium* beschrieben worden sind; z. B. *Telescopium fuscum* Chemnitz [2]).

Die folgenden 5 Arten erhalten am besten ihren Platz in der Untergattung *Bittium* Leach, deren Diagnose nach v. Zittel [3]) lautet:

„Umgänge gekörnelt, häufig mit Querwülsten. Canal kurz, gerade, Innenlippe einfach, Aussenlippe scharf, nicht gebogen."

Cerithium (*Bittium*) *pseudoclathratum* d'Orbigny.

Taf. VI, Fig. 12, 13.

1841. *Cerithium clathratum* Römer, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. pag. 79 t. 11 f. 17.
1846. *Cerithium clathratum* Römer bei Geinitz, Grundriss der Versteinerungskunde. pag. 380 t. 14 f. 4.
1849. *Cerithium clathratum* Römer bei Geinitz, Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. pag. 140.
1850. *Cerithium pseudoclathratum* d'Orbigny, Prodrome de paléontologie. II. pag. 231. No. 410.
1872—1875. *Cerithium pseudoclathratum* d'Orbigny bei Geinitz, Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 2. pag. 175 t. 31 f. 5.

Die Schale ist spitz-thurmförmig und besteht aus etwa 16 wenig gewölbten bis ebenen Umgängen, welche durch deutliche Nähte getrennt werden. Jede Windung trägt 4 spirale, mit runden Knötchen besetzte Gürtel, deren vorderster die übrigen oft an Stärke übertrifft. Die Knoten liegen gleichzeitig auf schwachen, etwas gebogenen Querleisten. Zwischen je 2 Knotenreihen befindet sich noch eine feinere, meist glatte Linie. Die Basis ist mässig gewölbt, sehr undeutlich spiral gestreift und quer gefältelt. Die Mündung war an keinem Stücke erhalten. Der Canal ist kurz, gerade.

Eines der besten Exemplare zeigte die Maasse: Höhe = 17, Breite = 5 mm, Höhe der Schlusswindung = 3 mm. Ein grösseres Stück, von dem aber nur die letzten Windungen erhalten sind, ist 7 mm breit. Der Spirawinkel = 20°.

Untersucht sind 15 Exemplare worden, welche sämmtlich dem oberen Theile der Maestrichter Kreide angehören; 13 derselben stammen aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken.

Diese Form sieht je nach dem Alter sehr verschieden aus. Auf den obersten Umgängen stellen sich zuerst der vorderste und mittlere Gürtel ein, welche von viel stärkeren Querrippen geschnitten werden und an den Schnittpunkten Höcker tragen. Später erscheint der oberste Spiralgürtel und zuletzt auch der vorletzte. Diese 4 Gürtel entwickeln sich weiter und werden entweder an Stärke einander gleich, oder — und dies ist häufig der Fall — der vorderste ist am stärksten, oder endlich zeichnen sich die beiden zuerst erschienenen vor den übrigen aus. Mit dem Stärkerwerden dieser Sculptur geht eine Abnahme der transversalen Rippen vor sich. Von Zwischenstreifen stellt sich zuerst derjenige zwischen der zweiten und dritten Rippe ein, welcher oft sehr stark wird.

Das für diese Art Characteristische ist, dass stets 4 Hauptgürtel zu erkennen sind, welche schwächer oder stärker sein können, und deren gerundete Knötchen in schwach gebogenen Querreihen stehen.

1) The genera of recent Mollusca. I. pag. 291 t. 30 f. 8.
2) ibidem I. pag. 291 t. 31 f. 1.
3) Handbuch der Paläontologie. Bd. 2. pag. 251.

Zuerst gab F. A. Römer eine Beschreibung dieser Art, in welcher die Zahl der Spiralen nicht genannt, sondern nur gesagt wird, dass dieselben mit schwächeren abwechseln und an den Schnittpunkten mit den transversalen Rippen Knoten bilden. Die Zeichnung ist nur eine Skizze, welche die Form der Umgänge nicht gut zeigt, da sie durch die starke vorderste Knotenreihe wie gekielt erscheinen. Römer identificirt einen Theil der von Geinitz (l. c. t. 15 f. 10a, b) als *Turritella granulata* beschriebenen und abgebildeten Form mit seiner Art. Diese Ansicht scheint die richtige zu sein: die citirte Figur zeigt deutlich die 4 tuberculirten Spiralgürtel, deren Knötchen zugleich in Querreihen stehen.

Das beste Bild gewährt die Zeichnung bei Geinitz [1]), nach welcher die Art leicht und sicher zu erkennen ist.

Der Artname war bereits von Deshayes [2]) für ein *Cerithium* von Cuise Lamotte gebraucht und daher von d'Orbigny in *pseudoclathratum* verändert.

Von *Cerithium reticosum* unterscheidet sich das vorliegende Exemplar durch seine weniger beträchtliche Grösse, schlankere Gestalt, durch mehr Umgänge und gänzliches Fehlen der Querwülste.

Verbreitung: *Cerithium pseudoclathratum* findet sich im Pläner von Strehlen (F. A. Römer, Geinitz) und Weinböhla (Geinitz), in der Conglomeratschicht des Tunnels von Oberau (wenn man die von Geinitz *Turritella granulata* genannte Form [l. c. t. 15 f. 10] hinzurechnet) und in dem oberen Theile der Kreide von Maestricht.

Cerithium (*Bittium*) *limburgense* nov. sp.

Taf. VI, Fig. 14.

Das Gehäuse ist thurmförmig und besteht aus etwa 12 sehr wenig gewölbten, durch undeutliche Nähte getrennten Windungen, deren jede 4 stärkere Körnerreihen trägt. Vor den beiden letzten derselben liegt noch je ein schwächerer Gürtel. Die Basis ist scharf (unter spitzem Winkel) abgesetzt, glatt und ganz flach. Die Mündung ist gerundet-vierseitig und geht vorn in einen kurzen, geraden Canal über.

Höhe = 14 mm, Breite = 6 mm, Höhe der Schlusswindung = 2,5 mm. Spirawinkel = 24°.

Untersucht ist 1 Exemplar aus den harten, die Bryozoen-Schichten überlagernden Bänken.

Cerithium limaeforme d'Orbigny [3]) aus dem grès inférieur der chloritischen Kreide von le Mans (Sarthe) ist älter und hat flachere Umgänge, keine Zwischengürtel und enger beisammen liegende Knotenreihen. Ebenso ist *Cerithium Héberti* Geinitz [4]) älter (unterer Pläner von Plauen), hat grösseren Spirawinkel und keine Zwischenstreifen.

Cerithium (*Bittium*) *uniplicatum* nov. sp.

Taf. VI, Fig. 15, 16, 16a, b.

Das Gehäuse ist pfriemenförmig und besteht aus etwa 40 sehr niederigen, wenig gewölbten Umgängen, welche nach vorn zu flacher werden. Die Nähte liegen vertieft und sind selbst linienförmig. Dicht vor jeder Naht liegt eine starke, gerundete Spiralrippe, welche von dem übrigen, flach gewölbten Theile des Umganges durch eine ihr gleich breite Furche getrennt wird. Die Basis ist scharf abgesetzt, flach und zeigt ausser einer Rippe am Rande keine Sculptur. Die Mündung ist gerundet-vierseitig und geht vorn in einen kurzen, geraden Canal über.

1) Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 2. t. 31 f. 5.
2) Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. pag. 357 t. 53 f. 22–25.
3) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 376 t. 232 f. 1—3.
4) Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 1. pag. 270 t. 60 f. 20.

Untersucht wurden 2 Stücke, dessen grösseres an seinem oberen Ende dieselbe Breite hat wie das kleinere an seinem unteren. Ersteres hat 23 Umgänge, letzteres 17 ohne Spitze.

Maasse des kleineren,	des grösseren Exemplares:
Höhe = 10 mm,	= 20 mm,
Breite = 2,5 mm,	= 4 mm,
Höhe der Schlusswindung = 1 mm.	Breite oben = 2 mm.

Das Vorkommen beschränkt sich auf die harten Bänke über den Bryozoen-Schichten.

Cerithium (Bittium) bicostatum nov. sp.

Taf. VI, Fig. 17, 17a.

Das spitz-thurmförmige Gehäuse hat gegen 30 niederige, flache Windungen, welche durch linienförmige, vertieft liegende Nähte begrenzt werden. Jeder Umgang trägt an der Naht eine starke, gerundete, mit Körnern besetzte Rippe und auf der Mitte 2 schwache, dicht beisammen liegende. Die Basis ist scharf abgesetzt, flach und glatt. Die gerundet-vierseitige Mündung geht vorn in einen kurzen, geraden Canal über.

Höhe = 21 mm, Breite = 4,5 mm, Höhe der Schlusswindung = 2,5 mm, Spirawinkel = 15°.

Untersucht wurde 1 Exemplar aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten.

Cerithium (Bittium) triptychum nov. sp.

Taf. VI, Fig. 18, 18a.

Die Gestalt ist der des *Cerithium bicostatum* sehr ähnlich: die Umgänge sind sehr zahlreich, wachsen langsam an Höhe an und werden durch undeutliche Nähte von einander getrennt. Jede Windung trägt 3 hohe, scharfe, gleich starke Spiralrippen, deren vorderste etwas weiter von den anderen entfernt ist. Ganz feine, gedrängte Querstreifen, welche in den Zwischenräumen besonders deutlich sind, bringen auf den Rippen eine feine Körnelung hervor. Die flache Basis setzt unter einem beinahe rechten Winkel von der Oberfläche ab. Die gerundet-vierseitige Mündung geht vorn in einen geraden, kurzen Canal über.

Höhe = 20 mm, Breite = 7 mm, Breite am oberen, abgebrochenen Ende = 3 mm, Höhe der Schlusswindung = 3 mm. Spirawinkel = 13°.

Untersucht wurde 1 Exemplar mit 11 Windungen aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten.

Sehr grosse Aehnlichkeit zeigt *Cerithium trilineatum* Philippi [1]) aus dem Miocän des Wiener Beckens. Die ganz flachen Windungen, die undeutlichen Nähte, die 3 Rippen auf jedem Umgange, die feinen Querstreifen und die flache Basis sind beiden gemein; die tertiäre Art hat jedoch eine weniger scharf abgesetzte Basis, 2 Rippen auf derselben und an Stelle eines Canales nur eine tiefe Ausrandung.

Cerithium distinctum nov. sp.

Taf. VII, Fig. 1.

Die thurmförmige Schale besteht aus sehr regelmässig und stark gewölbten Umgängen, welche durch tiefe Nähte getrennt werden und 6, auf der Schlusswindung 7, gleich weit von einander entfernte Spiralrippen tragen, die von etwa 30 stark gebogenen, schwächeren, transversalen geschnitten werden, wodurch ein schönes Netzwerk mit quadratischen Maschen entsteht. Die Oberfläche wölbt sich allmählich zur convexen Basis, welche nur mit spiralen Rippen besetzt ist. Die Mündung fehlt, der Canal ist gerade, die Innenlippe nur mit einer

1) Hörnes, Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. pag. 413 t. 42 f. 19.

dünnen Schwiele bedeckt, so dass die Rippen der Oberfläche nicht ganz verdeckt werden, sondern wie Spindelfalten hervortreten.

Das grösste Stück zeigt folgende Maasse: Höhe = 9 mm, Breite = 4 mm, Höhe der Schlusswindung = 2 mm, Spirawinkel = 16 °.

Untersucht wurden 2 Exemplare aus dem oberen Theile der Maestrichter Kreide; eines davon entstammt den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken.

Cerithium Lorioli Favre [1]) von Nagorzany erinnert durch seine regelmässigen, convexen Umgänge, welche 5—10 spirale und zahlreiche schwächere, gebogene transversale Rippen tragen, sehr an unsere Art.

Die Sculptur ist der von *Cerithium lima* Bruguières sehr ähnlich, an das auch die Gestalt der Umgänge erinnert. Besonders die Form der letzteren schliesst sich eng an diejenige von Arten an, welche, wie *Cerithium lima*, zu *Cerithiopsis* gestellt werden, so dass höchst wahrscheinlich auch *Cerithium distinctum* zu derselben Gattung zu stellen sein wird.

Triforis Deshayes.

v. Zittel [2]) giebt folgende Gattungs-Diagnose:

„Schale klein, linksgewunden, gestreckt, thurmförmig. Mündung gerundet, mit kurzem, zurückgebogenem, vollkommen geschlossenem Canal; auf der Rückseite des letzten Umganges befindet sich in der Regel der Mündung gegenüber eine kleine runde Oeffnung, welche meist durch einen feinen Spalt an der Naht mit der Aussenlippe communicirt."

Nach demselben Autor ist diese bisher gegen 100 Arten zählende Gattung nur recent und tertiär bekannt, hier allerdings bis in das Eocän hinab. Im Folgenden sind 2 Arten beschrieben, deren eine — neue — eine unzweifelhafte *Triforis* ist, während die andere, welche bereits von Binkhorst fraglich als *Turritella* gedeutet wurde, nach einem Vergleiche mit eocänen Arten wahrscheinlich ebenfalls zu dieser Gattung zu stellen ist.

Triforis cincta nov. sp.

Taf. VII, Fig. 2, 2a.

Das Gehäuse ist klein, pfriemenförmig, linksgewunden und besteht aus mindestens 20 niederigen, flachen Umgängen, welche durch seichte Nähte von einander getrennt werden. Unter der Naht liegt eine starke, spirale Wulst, welche durch eine tiefe Furche von dem übrigen Theile der Windung geschieden wird. Die Oberfläche geht allmählich in die schwach gerunzelte Basis über. Die Mündung ist beinahe kreisrund und hat zusammenhängende Ränder; der Canal bildet eine vollkommen geschlossene, rückwärts gebogene Röhre. Kurz vor der Mündung liegt eine kreisrunde Oeffnung, welche sich in eine Röhre fortsetzt.

Höhe = 19 mm, Breite = 3,5 mm, Spiralwinkel = 15 °.

Ein Exemplar aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten.

Auffällig für *Triforis* ist die glatte, spirale Sculptur; denn bei der Mehrzahl der Arten sind die Windungen entweder gekörnelt oder mit Querrippen versehen. Bei einigen Exemplaren der lebenden *Triforis corrugata* tritt letztere Sculptur aber so sehr zurück, dass die Umgänge wesentlich nur spiral berippt sind. Ebenso ist auch *Triforis Passyi* Deshayes [3]) hauptsächlich mit spiraler Sculptur versehen.

---

1) Description de quelques fossiles de la craie des environs de Lemberg en Galicie. pag. 36 t. 7 f. 10.
2) Handbuch der Paläontologie. Bd. 2. pag. 251.
3) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. III. pag. 245 t. 81 f. 26, 27.

An Grösse übertrifft *Triforis cincta* alle lebenden Arten mit Ausnahme von *Triforis corrugata*; unter den fossilen dagegen finden sich mehrere, z. B. *Triforis singularis* Deshayes, welche bedeutend grösser sind.

Triforis (?) *sinistra* Binkhorst sp.

1861. *Turritella* (?) *sinistra* Binkhorst, Monographie etc. pag. 32 t. 5a f. 13 a, b.

Auf den oberen Umgängen überwiegen die Querrippen, erst auf den jüngeren Theilen der Schale wird auch die spirale Sculptur stärker.

Nachdem durch das Auffinden einer echten *Triforis* in den über den Bryozoen-Schichten liegenden Bänken die Gattung auch in der Kreide nachgewiesen war, lag die Vermuthung nahe, dass auch *Turritella* (?) *sinistra* Binkhorst ebenfalls hier ihren Platz finden müsse.

Gegen *Turritella* oder *Cerithium* spricht die linksgewundene Schale und im Allgemeinen auch die Beschaffenheit der Oberfläche: die zahlreichen, langsam an Höhe zunehmenden, flach gewölbten Windungen mit ihrer ausgezeichneten Körnchensculptur erinnern an eocäne *Triforis*-Formen, z. B. *Triforis inclytus* Deshayes [1]), die der *Triforis sinistra* auch durch ihre Grösse sich nähert, ja dieselbe vielleicht noch übertrifft. Bestimmtes wird sich aber nicht eher über die Stellung der vorliegenden Art sagen lassen, bis Exemplare mit vollständig erhaltener Schlusswindung gefunden sein werden.

Untersucht konnte nur das bereits von Binkhorst beschriebene und abgebildete Stück werden, welches aus einer der harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänke stammt

Familie: *Aporrhaidae* Philippi.

Alaria Morris und Lycett.

Alaria Binkhorsti Ubaghs.

1861. *Fusus oblique plicatus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 70 t. 5a[3] f. 8 a, b.
1879. *Alaria Binkhorsti* Ubaghs, Description géologique et paléontologique du sol du Limbourg. pag. 207.

Es liegt von dieser Art nur das eine bereits von Binkhorst beschriebene Exemplar von Kunraed vor. Nach Ubaghs (l. c. pag. 115 u. 207) gehört diese Form zu *Alaria* und wird bedeutend grösser, als Binkhorst es angiebt. Von demselben Fundorte besass Ubaghs Stücke bis 1 dem Länge, an denen jedoch nicht das ganze Gehäuse erhalten war.

Aporrhais Dillwyn.

Aporrhais limburgensis Binkhorst.

1861. *Aphorrhais limburgensis* Binkhorst, Monographie etc. pag. 28 t. 1 f. 12a, b.

Das Gehäuse ist spindelförmig und besteht aus 8 mässig gewölbten Umgängen, deren letzter mit dem Canal etwa 2 Dritttheile der gesammten Schale einnimmt. Die Oberfläche ist mit 24 schwachen, gebogenen Querrippen besetzt, welche sich auf der Schlusswindung nach vorn zu allmählich verlieren und von spiralen Linien geschnitten werden, deren Zahl auf jeder Windung sehr bedeutend ist. Auf dem letzten Umgange sind 4 starke Spiralrippen vorhanden, welche an den Schnittpunkten mit den Querrippen Höcker tragen und sich als Finger in den Flügel fortsetzen. Die oberste derselben liegt unmittelbar vor der Naht. Die Aussenlippe verbreitert sich zu

1) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. III. pag. 246 t. 81 f. 33—34.

einem grossen Flügel, welcher sich bis zur Spitze des Canales hinzieht und bis an die hintere Naht des drittletzten Umganges emporsteigt. Von den 4 Fingern des Flügels überragt der hinterste die Schale um ein Bedeutendes; nach ihm ist der zweite der stärkste, der dritte verschieden lang, meist jedoch nur klein, der vierte (vorderste) ragt nur noch als kurze Spitze aus der Flügelhaut hervor. In der Nähe der Schlusswindung verläuft dem Flügelrande parallel eine starke, auf der Innenseite mit einer Rinne versehene Wulst. Auf der Innenseite der Finger befindet sich je eine Furche. Die Mündung ist lang, setzt sich vorn in einen langen, geraden Canal und hinten in eine lange Rinne fort.

Untersucht wurden 14 Stücke, darunter das Binkhorst'sche Original; dieselben gehören sämmtlich dem oberen Theile der Maestrichter Kreide an.

Ein Exemplar zeigt den vorletzten Finger so stark entwickelt, dass ich in ihm eine neue Art vermuthete, bis mich andere Stücke, welche denselben ebenfalls verschieden lang entwickelt besitzen, belehrten, dass es ebenfalls zu *Aporrhais limburgensis* gehöre.

Von Haldem befindet sich in der hiesigen Sammlung das Bruchstück eines Abdruckes, dessen Form und Sculptur grosse Aehnlichkeit mit derjenigen der Maestrichter Art zeigte; das Fehlen des Flügels liess eine nähere Bestimmung aber nicht zu.

Aporrhais limburgensis gehört der Gattung *Aporrhais* im engeren Sinne an.

Aporrhais lamellifera nov. sp.

Taf. VIII, Fig. 1, 1a.

Die Schale ist klein, gedrungen und gleicht zwei mit der Basis zusammenstossenden, spitzen Kegeln. Sie besteht aus 6 stark gekielten Umgängen, welche mit einem zierlichen Netzwerk bedeckt sind, dadurch entstanden, dass scharfe Querrippen von feinen, spiralen Linien geschnitten werden. Die ersteren reichen auf der Schlusswindung weit nach vorn, die letzteren bedecken auch den ganzen Canal. Die Umgänge umfassen sich sehr weit, so dass auf den Mittelwindungen der Kiel dicht über der Naht liegt. Die Aussenlippe verbreitert sich zu einem scharf abgesetzten Flügel, welcher sich bis zur Spitze des Gehäuses fortsetzt, hier nach der entgegengesetzten Seite umbiegt und sich hier bis zur Schlusswindung hinzieht. Etwa 2 mm von der Stelle entfernt, wo die Fortsetzung des Flügels aufhört, beginnt auf dem letzten Umgange, der Mündung genähert, eine hohe Lamelle, welche bis an das Ende des Canales reicht. Wie weit sich der Flügel am Canal hinzieht, liess sich nicht bestimmen. Ausser dem Kiel der Schlusswindung, welcher sich als Finger fortsetzt, trägt der Flügel vor demselben noch eine starke Rippe und zwischen beiden 2 feinere. Die spiralen Streifen der Oberfläche gehen auch auf den Flügel hinüber, strahlen hier fächerartig aus und werden von gebogenen Wachsthumsrunzeln geschnitten. Die Länge des Flügels ist nicht bekannt. Die Mündung fehlt, der Canal ist gerade und mässig lang.

Höhe = 12, Breite = 5, Höhe der Schlusswindung = 9 mm, Spirawinkel = 70°.

Ein Exemplar aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken.

In welche Section der Gattung *Aporrhais* diese Art gehört, lässt sich nicht angeben, da die Mündung fehlt und der Flügel nur unvollständig erhalten ist.

Aporrhais (*Arrhoges*) *pelecyphora* nov. nom.

Taf. VIII, Fig. 2.

1861. *Rostellaria papilionacea* Binkhorst, Monographie etc. pag. 1 t. 1 f. 11a—c; t. 5a f. 10.

Das schlanke, spindelförmige Gehäuse besteht aus 7—8 mässig gewölbten, in ihrem oberen Theile zusammengeschnürten Umgängen, welche durch seichte Nähte getrennt werden und zahlreiche (zuweilen 36—38)

schwach S-förmig gebogene, scharfe Querrippen tragen, die auf der Schlusswindung weiter von einander abstehen und selten über die stärkste Wölbung derselben nach vorn reichen. Jede Windung ist ausserdem dicht mit feinen Spiralstreifen besetzt, welche in der Depression am deutlichsten sichtbar werden. Einzelne Umgänge tragen noch je eine starke Querwulst, welche schräg zu den Rippen steht. Die Aussenlippe verbreitert sich zu einem beilförmigen Flügel, welcher an seinem Vorderrande breit ausgebuchtet ist. Sein Hinterrand ist in eine nach dem Gehäuse zu stärker werdende Rippe umgestaltet, die sich an den vorletzten Umgang etwa in dessen Mitte mit einem länglichen Callus anheftet. Der Aussenrand ist scharf und schwach convex. Die Mündung ist länglich-eiförmig und setzt sich vorn in einen geraden, mässig langen Canal fort.

Das grösste Stück ist 52 mm lang und 20 mm breit.

Untersucht wurden 2 Exemplare aus den harten Bänken der oberen Maestrichter Kreide. Das eine ist das Original zu l. c. t. 1 f. 11 b, das andere zu l. c. t. 5 a f. 10. Letztere Zeichnung ist bei Binkhorst stark schematisirt, die Spitze hinzu construirt.

Von *Aporrhais papilionacea* Goldfuss unterscheidet sich die Art durch die Gestalt des Flügels, das Fehlen der Bucht an der hinteren Ecke desselben, durch die Verdickung seines Hinterrandes und die Zusammenschnürung der Umgänge vor der Naht.

Die von Stoliczka [1]) abgebildete *Rostellaria papilionacea* zeigt am Hinterrande eine ähnliche Verdickung, wie die Maestrichter Form, jedoch erwähnt er dieselbe in seiner Beschreibung nicht. Von *Rostellaria inornata* d'Orbigny [2]) ist nur ein unvollständiges Exemplar abgebildet, das aber in seiner Gestalt und Sculptur recht grosse Anklänge an die Maestrichter Form zeigt. Die starke Verdickung des hinteren Flügelrandes hat ein Analogon bei *Rostellaria pauperata* d'Orbigny [3]) aus der craie chloritée von Uchaux in der Vaucluse.

Der Habitus des Gehäuses macht eine Zugehörigkeit dieser Art zu der Untergattung *Arrhoges* Gabb sehr wahrscheinlich. Die Sculptur der Schale und die Gestalt des Flügels, sowie das geringe Hinaufgehen desselben an der Spirale erinnern an *Aporrhais occidentalis* Beck, die von v. Zittel (l. c. pag. 255) als Typus für *Arrhoges* genannt wird.

Aporrhais (*Lispodesthes*) *emarginulata* Geinitz sp.

Taf. VIII, Fig. 5, 6, 7.

1849—1850. *Rostellaria emarginulata* Geinitz, Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. pag. 136 t. 9 f. 7—9.

1850. *Rostellaria papilionacea* und *megaloptera* Kner, Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg und seiner Umgebung. Haidinger's Naturwissenschaftliche Abhandlungen. Bd. 3. Abth. 2. pag. 20 t. 4 f. 4, 4 a.

1852. *Rostellaria emarginulata* Geinitz bei Kner, Neue Beiträge zur Kenntniss der Kreideversteinerungen von Ost-Galizien. Denkschriften der Mathemat.-naturw. Classe der Wiener K. Akademie der Wissenschaften. Bd. 3. pag. 307 (nach Favre citirt).

1869. *Aporrhais emarginulata* Geinitz bei Favre, Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg. pag. 75 t. 10 f. 1.

Das spindelförmige Gehäuse besteht aus 10 schwach gewölbten, durch seichte Nähte getrennten Umgängen, welche zahlreiche, feine, scharfe, schräge Rippen (bis 24) tragen, die auf den jüngeren Windungen schwächer werden und auf den beiden letzten ganz fehlen können. Jeder der oberen Umgänge trägt zuweilen eine gegen die Rippen geneigte Wulst. Die Aussenlippe geht ohne Absatz in einen grossen, breiten Flügel

1) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 31 t. 2 f. 9.
2) Paléontologie française. Terrains crétacés. II. pag. 296 t. 210 f. 4, 5.
3) ibidem. pag. 294 t. 210 f. 1.

über, der am Hinterrande eine tiefe, runde Bucht besitzt. Die Mündung ist nicht erhalten, der Canal gerade und mässig lang.

Höhe = 59 mm, Breite = 23 mm, Höhe der Schlusswindung = 35 mm (mit Canal), Spirawinkel = ca. 40 °.

Die 3 untersuchten Exemplare gehören den harten Bänken von Kunraed an.

An dem von Favre abgebildeten Stücke ist der Flügel jedenfalls am Hinterrande zerbrochen. Das beste Bild der *Aporrhais emarginulata* gewährt die erste Darstellung bei Geinitz. Hiernach liegt der Ausschnitt am Flügel stets an dessen Hinterrande. Es ist dies ein wichtiger Unterschied von *Aporrhais Schlotheimi*, bei welcher die Bucht gerade an der hinteren Ecke des Flügels liegt. Beide Formen haben sonst viel Aehnlichkeit mit einander; indessen hat *Aporrhais emarginulata* eine mehr gedrungene Gestalt und bauchigere Schlusswindung, auch reichen die Rippen auf letzterer, wenn sie überhaupt noch vorhanden sind, nicht so weit nach vorn.

Böhm [1]) und Holzapfel [2]) treten für die Zugehörigkeit dieser Form zu *Aporrhais* (*Lispodesthes*) *Schlotheimi* F. A. Römer sp. ein. Ich kann ihnen darin nicht beipflichten, sondern halte sie nach dem von mir untersuchten Material und aus dem angegebenen Grunde als selbständige Art aufrecht.

Von Haldem vorliegende Stücke erweisen sich mit *Aporrhais emarginulata* als ident, so dass dieselbe bisher von folgenden Orten bekannt ist: Nagorzany (nach Geinitz, Kner, Favre), Haldem und Kunraed.

Aporrhais (*Lispodesthes*) cf. *Schlotheimi* F. A. Römer sp.

Taf. X, Fig. 10.

1841. *Aporrhais* (*Lispodesthes*) cf. *Schlotheimi* F. A. Römer sp., Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. pag. 27 t. 11 f. 6.

1888. *Lispodesthes Schlotheimi* Römer sp. bei Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 118 t. 12 f. 11—13.

In Betreff dieser Art schliesse ich mich den Ausführungen Holzapfel's im Wesentlichen an. Von seinen Synonyma zu derselben scheide ich die *Rostellaria emarginulata* Geinitz (Quadersandsteingebirge etc. pag. 136 t. 9 f. 7—9) und *Aporrhais emarginulata* Geinitz (bei Favre, Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg. pag. 75 t. 10 f. 1) aus, welche ich mit der vorstehend genannten Art vereinige.

Aus den harten Bänken von Kunraed liegen 5 Exemplare vor, von denen leider keines den Flügel erhalten hat, welche aber trotzdem wohl zu der *Aporrhais* (*Lispodesthes*) *Schlotheimi* zu stellen sind.

Aporrhais (*Helicaulax*) *carinifera* nov. sp.

Taf. VIII, Fig. 3, 4, 4a.

Das Gehäuse ist spindelförmig, endigt mit einer Warze und besteht aus 5 gewölbten Umgängen, die durch flache Nähte getrennt werden und in der Mitte einen hohen, stumpfen, mit Knoten besetzten Kiel tragen, der auf der Schlusswindung nach vorn zu allmählich glatt wird. Die Oberfläche ist mit abwechselnd stärkeren und schwächeren Spiralstreifen bedeckt, die auch auf den Flügel hinübergehen, hier fächerartig ausstrahlen und von Wachsthumsrunzeln geschnitten werden. Die Schlusswindung nimmt die Hälfte der Gesammthöhe der Schale ein. Die Aussenlippe verbreitert sich zu einem scharf abgesetzten Flügel, welcher sich auf beiden Seiten

1) Der Grünsand von Aachen und seine Molluskenfauna. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. pag. 53.

2) Ueber einige wichtige Mollusken der Aachener Kreide. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 36. 1884. pag. 489 t. 8 f. 6—8, und Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. p. 118 t. 12 f. 11—13.

des Gehäuses als hohe, gelappte Lamelle hinzieht und durch die Fortsetzung des Kieles zu einem langen, nach hinten gerichteten Finger ausgezogen wird. Die Lamelle bedeckt an ihrem Grunde die Oberfläche mit einer schmalen Schwiele. Die Mündung ist lang und schmal, geht vorn in einen geraden Canal und hinten in eine bis zum Scheitel reichende flache Rinne über. Die Innenlippe ist schwielig.

Höhe = 19 mm, Breite = 6 mm, Höhe der Schlusswindung = 10 mm.

Das Vorkommen der 2 Exemplare beschränkt sich auf die die Bryozoen-Schichten begleitenden, harten Bänke.

Die Art hat sehr viel Aehnlichkeit mit *Pterocera tuberosa* Briart et Cornet [1]), mit welcher sie die Gestalt der Umgänge, den tuberculirten Kiel, die spirale Berippung und den einfingerigen, hohen, schmalen Flügel theilt. *Pterocera tuberosa* ist aber grösser und hat weder die hohe Lamelle auf der der Mündung gegenüberliegenden Seite, noch den lappigen Aussenrand des Flügels.

Die vorherrschend spirale Sculptur, die stark gekielten Windungen und der lange Finger erinnern an *Rostellaria Buchi* Münster [2]) von Haldem, und ein Vergleich mit ihr hat mich veranlasst, *Aporrhais carinifera* der Untergattung *Helicaulax* zuzuweisen.

Aporrhais (*Dimorphosoma*) *calcarifera* nov. sp.

Taf. VIII, Fig. 8—11.

Die Schale ist klein, spindelförmig und besteht aus 6—7 gewölbten Umgängen, welche durch deutliche Nähte getrennt werden. Mit Ausnahme der letzten tragen die Windungen gebogene Querrippen, deren Zahl sehr verschieden ist: auf der vorletzten konnten an manchen Exemplaren 30—32, an anderen 18—20 gezählt werden, geschnitten von feinen, gedrängten Spirallinien. Die Schlusswindung hat in der Mitte einen sehr hohen, mit runden Höckern besetzten Kiel, davor eine starke Rippe und ist sonst entweder glatt oder auf dem über dem Kiel gelegenen Theile mit gebogenen, transversalen und gleich starken spiralen Linien verziert, so dass ein feines Netzwerk entsteht. Die Schlusswindung ist mit dem Canal ebenso lang wie das übrige Gewinde. Die Aussenlippe geht in einen breiten Flügel über, welcher vorn bis an das Ende des Canales und hinten bis an die obere Naht des vorletzten Umganges reicht. Der sich anfänglich allmählich verjüngende Flügel wird in seinem hinteren Theile durch die Fortsetzung des Kieles unterstützt, biegt ziemlich scharf nach hinten um und verschmälert sich plötzlich an der Umbiegungsstelle zu einem Sporn. Am Hinterrande verläuft eine Leiste zum Finger.

Höhe = 9 mm, Breite = 4 mm, Höhe der Schlusswindung = 5,5 mm, Spirawinkel = 33—36 °.

Diese Art gehört nur den oberen, harten Bänken über den Bryozoen-Schichten an.

Die Gestalt der Schale, die Verzierung der Umgänge, der Kiel, die starke Rippe der Schlusswindung und endlich die Form des Flügels erinnern an *Aporrhais calcarata* Sowerby [3]) aus dem upper greensand von Blackdown, welche von v. Zittel [4]) als Typus für *Dimorphosoma* angeführt wird.

Aporrhais (*Cultrigera*) *propinqua* nov. sp.

Taf. VIII, Fig. 12.

Die Schale ist klein, treppenförmig und besteht aus 7 durch kaum sichtbare Nähte getrennten Umgängen. Die Oberfläche zeigt ausser einer vor der Mittelkante gelegenen Rippe auf der Schlusswindung keine Sculptur. Die Mündung ist eiförmig, klein und geht vorn in einen ihr etwa gleich langen, zur Seite gebogenen

1) Description minéralogique, stratigraphique et paléontologique de la meule de Bracquegnies. pag. 17 t. 2 f. 1.
2) Goldfuss, Petrefacta Germaniae. III. pag. 17 t. 170 f. 4.
3) Mineral Conchology of Great Britain. pag. 70 t. 349 f. 6, 7.
4) Handbuch der Paläontologie. Bd. 2. pag. 256.

Canal über. Letzterer gabelt sich an seinem Ende, und zwar so, dass der eine Ast sich in wenig veränderter Richtung fortsetzt, der andere unter rechtem Winkel abgeht und sich in seinem Verlaufe rückwärts und aufwärts biegt. Beide sind an ihren Enden blattartig verbreitert. In der Nähe der Mündung steht der erste Ast in Verbindung mit einer Verbreiterung der Aussenlippe, aus der 3 sehr lange Finger hervortreten. Der vorderste Finger geht dort ab, wo der Canal entspringt, und scheint die Verlängerung der vorderen Rippe der Schlusswindung zu bilden; der mittlere ist die gerade Verlängerung der Mittelkante und an seinem Ende ein wenig nach hinten gebogen; der hinterste nimmt die von der Mündung oben abgehende Rinne auf, ist etwa doppelt so lang als das Gewinde und geht diesem parallel nach hinten. Die Basis setzt an der Rippe der Schlusswindung scharf ab.

Höhe = 13 mm, Breite = 7 mm, Höhe der Schlusswindung = 5 mm, Spirawinkel = 40 °.

Die Finger zeigen in der Reihenfolge von hinten nach vorn folgende Längen: 1. = 20 mm, 2. = 18 mm, 3. (soweit erhalten) = 11 mm, 4. (unvollständig) = 13 mm, 5. = 16 mm.

1 Exemplar aus dem oberen Theile der Maestrichter Kreide.

Die Form der Windungen erinnert sehr an *Aporrhais arachnoides* J Müller [1]); das Gehäuse unserer Art bildet aber einen stumpferen Kegel, und die Umgänge fallen nach vorn schräger ab. Die Schlusswindung trägt bei *Aporrhais propinqua* 2 Kiele, bei *Aporrhais arachnoides* deren 3. Am wichtigsten sind die Verschiedenheiten in der Form der Flügel. *Aporrhais arachnoides* hat 6 Finger, welche zu je 3 angeordnet sind, die Maestrichter Art nur 5. Bei der ersteren geht die Mündung vorn in einen Canal über, der jederseits einen Fortsatz trägt, bei *Aporrhais propinqua* gabelt sich der Canal nur. Ueber die 3 zum eigentlichen Flügel zu rechnenden Finger sagt J. Müller: „Von dem stärksten Kiel der untersten Windung geht in schwachem Bogen ein sehr langer, scharf gekielter Finger aus, aus welchem ungefähr gegen die Mitte nach unten und nach oben ein neuer Finger entspringt. Der untere scheint sich abermals getheilt zu haben. Wir glauben, dass die Finger durch eine dünne Schale mit einander verbunden gewesen sind.“ Bei *Aporrhais propinqua* verhält es sich dagegen folgendermaassen: Die betreffenden 3 Finger entspringen nicht aus einander, sondern wenigstens die beiden vorderen sind von einander unabhängig; der hinterste scheint allerdings aus dem mittleren hervorzugehen, jedoch nicht aus dessen Mitte, sondern aus dessen Anfang.

An die von Geinitz [2]) als *Strombus arachnoides* J. Müller beschriebene Form erinnert zwar die grössere Ausbreitung der Flügelhaut, sonst aber sind beide sehr verschieden. *Cultrigera acuta* Holzapfel [3]) hat ein steileres, aus zahlreicheren Umgängen bestehendes Gewinde.

Die Anordnung und Gestalt der Finger unterscheidet die Maestrichter Art von sämmtlichen bekannten.

J. Böhm [4]) hat auf *Aporrhais arachnoides* J. Müller hin eine neue Untergattung, *Cultrigera*, aufgestellt, zu der auch *Aporrhais propinqua* gestellt werden muss.

Familie: *Strombidae* Adams.

Rostellaria Lamarck.

Rostellaria (*Hippochrenes*) *nuda* Binkhorst.

Taf. VIII, Fig. 13—15.

1861. *Rostellaria nuda* Binkhorst, Monographie etc. pag. 3 t. 5a f. 9.

Die spindelförmige Schale besteht aus etwa 9 ebenen, glatten (nur selten sind schwache Spuren scharfer Querrippen erkennbar), durch linienförmige Nähte getrennten Umgängen. Die Aussenlippe verbreitert sich zu einem

1) Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. 2. Abth. pag. 22 t. 3 f. 28.
2) Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. pag. 138 t. 9 f. 5.
3) Die Mollusken der Aachener Kreideformation. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 124 t. 13 f. 9.
4) l. c. pag. 57.

an den Rändern aufgebogenen, gerundet-vierseitigen Flügel, welcher unmittelbar am Canal eine enge, winkelige Bucht zeigt, als niederige, allmählich sich verjüngende Lamelle beinahe bis zur Spitze hinzieht und undeutliche Anwachsstreifen trägt. Die Mündung ist lang, sehr schmal und setzt sich unten in einen geraden, mässig langen Canal und hinten in eine schmale, an 4 Umgängen emporsteigende Rinne fort. Die Innenlippe ist verdickt und entsendet einen hohen, gerundeten Kiel an vier Windungen empor, welcher an seiner Basis die Schale mit einer schmalen Schwiele bedeckt. Zwischen diesem Kiel und dem Fortsatz des Flügels liegt die schmale, sehr tiefe Rinne.

Das beste Exemplar, dem allerdings der Canal fehlt, zeigt folgende Maasse: Höhe = 51 mm, Breite = 17 mm, Höhe der Schlusswindung = 28 mm, Spirawinkel = 35 °.

Untersucht wurden 9 Exemplare, darunter das Binkhorst'sche Original.

Ubaghs giebt die untere Abtheilung der Maestrichter Kreide als Verbreitungsgebiet an, nach Binkhorst entstammt das von ihm beschriebene Stück ihrem oberen Theil. Auch ich habe Exemplare untersucht, welche mit *Aporrhais limburgensis* zusammen vorkommen, also der oberen Maestrichter Kreide angehören.

Rostellaria palliata Forbes [1]) unterscheidet sich durch die schwielige Umhüllung der Spitze und durch feine Querstreifen.

Rostellaria nuda gehört zu der Untergattung *Hippochrenes* Montfort, welche im Eocän durch *Rostellaria macroptera* und *columbaria* Lamarck typisch vertreten wird.

Familie: *Cypraeidae* Gray.

Cypraea Linné.

Cypraea Deshayesii Binkhorst.

1861. *Cypraea Deshayesii* Binkhorst, Monographie etc. pag. 17 t. 4 f. 11 a, b.

Nach der Zeichnung zu urtheilen, hat diese Art eine aufgeblähte Schale, welche sich gleichmässig nach beiden Enden hin verjüngt, mit vollständig verdecktem Gewinde. Die Mündung ist länger als das Gehäuse, schmal, vorn etwas erweitert und hinten nach links gebogen. Die Ränder sind eingerollt; der äussere ist grob bezahnt, der innere wahrscheinlich glatt.

Binkhorst konnte 3 Steinkerne untersuchen (2 aus den harten Bänken des oberen Theiles der Maestrichter Kreide, einen von Kunraed) und giebt an, dass die Beschaffenheit der Steinkerne nicht derartig sei, um mit Sicherheit die Zahnlosigkeit der Innenlippe zu behaupten. Nach der Zeichnung zu urtheilen, haben Zähne auf derselben gefehlt. Der von Kunraed stammende Steinkern war nach Binkhorst von den beiden anderen durch seine Gestalt unterschieden.

In der hiesigen Sammlung befindet sich kein Exemplar, welches zu *Cypraea Deshayesii* gestellt werden könnte. Unter den hier befindlichen Resten lag eine Binkhorst'sche Originaletiquette, auf welcher dieselben als *Cypraea Strombecki* Binkhorst = *Cypraea Deshayesii* bezeichnet waren; da jedoch kein Grund für eine Namensänderung vorhanden ist, behalte ich für die von Binkhorst beschriebene Art die alte Benennung bei.

Die stark aufgeblähte Gestalt mit dem verdeckten Gewinde erinnert an *Cypraea bullaria* d'Orbigny, von welcher sich *Cypraea Deshayesii* Binkhorst durch die Zähne auf der Aussenlippe unterscheidet.

Kleinere Exemplare der *Cypraea spirata* v. Schlotheim unterscheiden sich schon durch ihr hohes Gewinde.

1) Transactions of the Geological Society. (2) VII. pag. 129 t. 13 f. 15.

Cypraea limburgensis nov. sp.

Taf. IX, Fig. 1, 2.

Die Schale, welche in ihrer Form etwas an eine Birne erinnert, besteht aus 5 Umgängen, von denen 3 einen kleinen, hervorstehenden Kegel bilden. Die Schlusswindung ist bauchig und durch die Mündung stark emporgezogen. Es herrscht bei dieser Art, welche auf der Mündungsseite abgeplattet, auf der Rückseite dagegen stark gewölbt ist, eine Form vor, die hinten am breitesten ist und sich nach vorn zu stark verschmälert; daneben finden sich auch mehr gleichmässig gewölbte Exemplare. Die Oberfläche ist glatt, die Mündung schmal, länger als das Gehäuse, hinten stark gebogen und an beiden Enden ausgezogen. Die Ränder sind eingerollt und ihrer ganzen Länge nach dicht bezahnt. Die Aussenlippe ist in ihrem mittleren Theile gerade und biegt sich oben scharf nach links um.

Der Taf. IX, Fig. 1 abgebildete Steinkern zeigt folgende Maasse: Höhe = 28 mm, Breite = 22 mm, Höhe der Mündung = 28 mm, grösste Breite derselben = 3,5 mm.

Von *Cypraea Deshayesii* Binkhorst wird diese Art durch ihr deutlich hervortretendes Gewinde, durch die meist schnelle Verjüngung der Schale nach vorn, durch die Bezahnung beider Lippen und den geraden Verlauf des mittleren Theiles der äusseren getrennt.

Cypraea spirata v. Schlotheim aus dem Faxe-Kalk hat ein viel höheres Gewinde, eine gedrungenere Gestalt, eine viel weiter über die Schale hinausreichende Mündung und ist gleichmässiger gewölbt.

Am meisten erinnert die Gestalt der Schale an *Cypraea Newboldi* Forbes[1]); indessen hat letztere ein verstecktes Gewinde und weiter nach innen stehende Zähne auf den Mündungsrändern.

Untersucht sind 11 Exemplare, von denen 10 den Bänken von Kunraed angehören und eines aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken stammt.

Familie: *Tritoniidae* Adams.

Tritonium Link.

Tritonium Koninckı Binkhorst.

1861. *Tritonium Koninckı* Binkhorst, Monographie etc. pag. 4 t. 1 f. 10 a—c.

Der Beschreibung bei Binkhorst ist hinzuzufügen, dass beide Lippen mit Zähnen besetzt sind: die Aussenlippe trägt 6, die schwielige Innenlippe vorn 3 starke, dahinter 2 schwächere, leistenförmige. Die eiförmige Mündung endet vorn mit einem Canal, dessen Länge unbekannt ist.

Untersucht wurden 5 Exemplare, darunter die Originale, die sämmtlich den harten Bänken, welche die Bryozoen-Schichten begleiten, angehören.

Alle bekannten Kreide-Tritonien sind von dieser Art weit verschieden. Aehnlichkeit zeigen nur tertiäre Arten, besonders *Tritonium Tarbellianum* Gratiolet[2]) aus dem Miocän, auf welches Binkhorst bereits aufmerksam machte. *Tritonium Koninckı* hat ein stumpferes Gewinde, gröbere Rippen und eine andere Zahl von Zähnen auf den Mundrändern. Entfernter steht noch *Tritonium argutum* Brander[3]) aus dem belgischen Eocän.

1) Transactions of the Geological Society. (2) VII. pag. 134 t. 12 f. 21.
2) Hörnes, Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. I. pag. 203 t. 20 f. 7—11.
3) Nyst, Coquilles et polypiers fossiles de Belgique. pag. 553 t. 14 f. 14.

Auch den Namen dieses *Tritonium* hat Binkhorst, wie aus der Etiquette ersichtlich ist, in *Tritonium Mülleri* ändern wollen.

Tritonium tuberculosum nov. sp.

Taf. IX, Fig. 3, 3a—d.

Die Schale ist spitz-kegelförmig und besteht aus 7 stark gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten Umgängen, welche 3 spirale und 14 durch gleich breite Zwischenräume geschiedene Querrippen tragen, an deren Schnittpunkten gerundete Höcker entstehen. Unter den Querrippen sind auf je 2 Windungen 3 zu starken Wülsten ausgebildet, zwischen den spiralen treten je 1—3 feine Zwischenstreifen auf. Auf jedem Umgange nimmt die Sculptur von oben nach unten an Stärke zu. Die Mündung ist unbekannt, der Canal ist kurz, schwach zur Seite gebogen.

Höhe = 16 mm, Breite = 7 mm, Höhe der Schlusswindung = 9 mm, Spirawinkel = 45°.

Untersucht wurden 4 Exemplare aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten.

Vorliegende Art gehört zu einer Gruppe, welche besonders im Tertiär auftritt und hier durch *Tritonium viperinum* Lamarck [1]) aus dem calcaire grossier von Grignon und *Tritonium apenninicum* Sassi [2]) aus dem Miocän vertreten wird, auf deren nahe Verwandtschaft bereits Quenstedt [3]) aufmerksam machte.

Alle 3 Arten haben ein schlankes Gewinde, welches aus stark gewölbten Umgängen besteht, deren Zahl bei *Tritonium tuberculosum* 7, bei *Tritonium viperinum* ebenfalls 7, bei *Tritonium apenninicum* 8 ist. Die Grösse wird bei den jüngeren Formen beträchtlicher. Bei allen ist die Schlusswindung eben so lang wie das übrige Gewinde. Die tertiären Formen haben ein aus 3 glatten Umgängen bestehendes Embryonalgewinde, welches an der aus der Kreide nicht erhalten ist. Bei allen ist die Oberfläche mit spiralen Rippen, Zwischenstreifen und Querrippen besetzt, welche an ihren Schnittpunkten quadratisch angeordnete Höcker tragen. Die Grösse und Form des Canales ist ebenfalls bei allen gleich.

Tritonium cf. *cretaceum* Müller.

Taf. IX, Fig. 4, 4a; Taf. XIII, Fig. 12.

1851. *Tritonium cretaceum* J. Müller, Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. 2. Abth. pag. 47 t. 5 f. 2.
1888. *Tritonium cretaceum* Müller bei Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 113 t. 10 f. 5—7.

Die 5 untersuchten Exemplare von Kunraed sind sämmtlich nicht vollständig. Von *Tritonium cretaceum*, wie Holzapfel es beschreibt und abbildet, unterscheiden sie sich durch schlankere Gestalt und mehr Umgänge (6 gegen 5 bei *Tritonium cretaceum*), sowie durch scheinbar andere Gestalt der Mündung, welche jedoch bei der Maestrichter Form in den vorderen Theilen nicht ganz erhalten ist. Indessen stimmen beide in den übrigen Merkmalen derart überein, dass ich die Maestrichter Form vorläufig zu *Tritonium cretaceum* stelle.

Tritonium (?) sp.

Das spindelförmige Gehäuse zeigt 6 gewölbte Umgänge, welche 12—14 gebogene, schräg verlaufende Querrippen tragen, unter denen sich einige zu starken, halbmondförmigen Wülsten ausbilden. Die Mündung ist unbekannt, der Canal ziemlich lang.

1) Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. pag. 611 t. 80 f. 16—18.
2) Hörnes, l. c. pag. 202 t. 19 f. 3, 4.
3) Petrefactenkunde Deutschlands. pag. 657.

Höhe = 20 mm, Breite = 8 mm.

Es liegt nur 1 Exemplar aus einer der harten, an *Pyrgopolon Mosae* reichen Bänke vor.

Familie: ***Buccinidae.***

Buccinum (Linné. s. str.) Adams.

Buccinum supracretaceum Binkhorst.

1861. *Buccinum supracretaceum* Binkhorst, Monographie etc. pag. 12 t. 1 f. 7.

Von dieser Art, deren Beschreibung von Binkhorst nichts hinzuzusetzen ist, liegen 4 Exemplare vor: 3 aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken. 1 aus einem Gestein mit *Turritella conferta* und *Pyrgopolon Mosae.*

Pseudoliva Swainson.

Pseudoliva ambigua Binkhorst sp.

Taf. VII, Fig. 3, 4.

1861. *Pyrula ambigua* Binkhorst, Monographie etc. pag. 6 t. 1 f. 9.

Die Schale ist eiförmig, hat einen warzigen Scheitel und besteht aus 6 gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten Umgängen, deren letzter bauchig ist und über drei Viertheile der gesammten Schalenhöhe einnimmt. Die Oberfläche trägt 14 starke Querrippen, welche verschieden weit nach vorn reichen, an der Naht in starke Spitzen ausgehen und auf der Schlusswindung, bis auf die kräftigen Höcker an der Sutur, meistens fehlen. In spiraler Richtung verlaufen zahlreiche, feine Streifen. Dicht unterhalb der stärksten Wölbung der Schlusswindung liegt eine breite, tiefe, spirale Furche, welche an der scharfen Aussenlippe mit einem Zähnchen endigt, und vor welcher noch 3 schwächere liegen. Die Mündung ist breit, eiförmig und hat vorn einen Ausguss. Die Innenlippe ist concav und schwielig.

Höhe = 22 mm, Breite = 12 mm, Höhe der Schlusswindung = 17 mm, Spirawinkel = 71—75°.

Untersucht wurden 34 Exemplare, darunter Binkhorst's Original. 8 derselben gehören den harten Bänken von Kunraed, 6 dem harten, an *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis* reichen Gesteine an; 20 entstammen dem oberen Theile der Maestrichter Kreide.

Das von Binkhorst abgebildete Stück ist ein junges, zeigt aber die für die Pseudoliven characteristische Spiralfurche sehr deutlich.

Familie: ***Columbellidae*** Troschel.

Nach v. Zittel gehören zu der Familie der Columbelliden die Gattungen *Columbella* Lamarck, *Columbellina* d'Orbigny, *Columbellaria* Rolle und *Zittelia* Gemmellaro. Um die Einheitlichkeit der Anordnung, welcher, wie oben erwähnt, v. Zittel's Handbuch zu Grunde liegt, nicht zu stören, ist auch hier von ihr nicht abgewichen, obwohl Fischer [1]) eine andere Eintheilung vorgeschlagen hat, welche den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen besser Rechnung trägt. Er spaltet die Columbelliden in die Familie der Columbelliden und die der Columbelliniden und bringt die erste mit den Nassiden, Bucciniden und Muriciden in Verbindung, während er die zweite mit den Tritoniden einer- und den Muriciden andererseits vergleicht und zu den Taenioglossen stellt. Die Columbelliniden werden von Fischer, wie folgt, characterisirt:

1) Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique. pag. 657.

„Coquille solide, généralement treillissée, rugueuse, subvariqueuse, costellée; ouverture très-étroite; canal antérieur court; canal postérieur oblique, plus ou moins long; labre épais; columelle calleuse."

„Le sinus postérieur des *Columbellinidae* est parfois très-oblique et rappelle celui des *Pentadactylus* (*Ricinula* Lamarck) ou de certains *Ranella*. L'ouverture a quelques rapports avec celle des *Persona*."

Zu dieser neuen Familie stellt Fischer die Gattungen *Columbellina*, *Columbellaria*, *Zittelia*, *Petersia* und *? Alariopsis* Gemmellaro, welche nach ihm, bis auf die erste, jurassischen Ablagerungen angehören sollen. Nach v. Zittel [1]) geht *Columbellaria* auch noch in die untere Kreide hinauf.

Columbellaria Rolle [2]).

„Gehäuse gedrungen, länglich-oval, Aussenlippe der Mündung gerundet, nicht eingezogen, innen mit starken Längsfalten bedeckt; Mündung nach oben in einen kurzen, zugespitzten, nach unten in einen deutlichen, kurzen, geraden, abgestutzten Canal auslaufend. Oberfläche gegittert" (Rolle).

Zur Zeit, als Rolle diese Gattung schuf, konnte er derselben nur *Cassis corallina* Quenstedt aus dem Coralrag von Nattheim zustellen. v. Zittel [3]) zählt 9 Arten von *Columbellaria* auf, von denen *Columbellaria corallina* Quenstedt sp. dem oberen Coralrag von Nattheim angehört, *Columbellaria Oppeli* Etallon, *Columbellaria Victoria* und *Aloysia* Guirand et Ogérien dem Coralrag von Valfin, *Columbellaria magnifica*, *denticulata*, *dubia* und *granulata* Zittel dem Tithon entstammen und endlich *Columbellaria Hébertina* de Loriol im Urgonien vorkommt.

Die Beziehungen zu den Tritoniden, besonders zu *Persona* (*Tritonium* [*Persona*]) *anus*, auf welche Fischer aufmerksam macht, sind sehr nahe und werden durch die beiden folgenden Arten noch augenscheinlicher.

Columbellaria tuberculosa Binkhorst sp.

Taf. IX, Fig. 7, 8.

1861. *Pyrula tuberculosa* Binkhorst, Monographie etc. pag. 8 t. 3 f. 5a, b.
1861. *Avellana ventricosa* Binkhorst, Monographie etc. pag. 63 t. 5a² f. 5a, b; t. 5a³ f. 12a, b.
1861. *Pyrula* (?) *plicata* Binkhorst, Monographie etc. pag. 68 t. 5a³ f. 6a, b.

Die birnförmige Schale besteht aus 5 stark gewölbten, durch deutliche Nähte getrennten Umgängen, deren letzter sehr gross und bauchig ist und vier Fünftheile der Gesammthöhe einnimmt. Sculptur ist nur auf den 3 letzten Windungen vorhanden und wird von abwechselnd stärkeren und schwächeren, spiralen Gürteln gebildet, welche von sehr feinen Anwachsstreifen geschnitten werden. Die ersteren tragen Knoten, welche auf den 4 unter der Naht gelegenen Streifen durch Bälkchen zu kurzen Querrippen verbunden sind, auf dem übrigen Theile der Schale aber meist unregelmässig unter einander liegen. Die Knoten der stärkeren Gürtel alterniren mit denen der schwächeren und stehen auf den einzelnen Spiralen verschieden weit von einander entfernt. Die Mündung ist verkehrt S-förmig, lang, schmal und hat parallele Lippen. Hinten geht sie in einen kurzen, schräg nach oben gerichteten Canal, vorn in einen kurzen, breiten Canal über. Die Innenlippe ist mit einer Schwiele versehen, welche in ihrem oberen Theile ziemlich dünn, aber sehr breit ist, in ihrem unteren Verlaufe dick wird und als starke, frei hervorragende Lamelle sich bis an das untere Ende der Mündung hinzieht. Die Aussenlippe ist aufgebogen und trägt auf der Innenseite eine sehr starke Wulst, welche der tiefen und breiten, wenig unterhalb

1) Handbuch der Paläontologie. Bd. 2. pag. 268.
2) Ueber einige neue oder wenig gekannte Mollusken-Arten aus Secundär-Ablagerungen. Sitzungsberichte der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften, Bd. 42. No. 23. pag. 266.
3) Die Gastropoden der Stramberger Schichten.

der Mitte liegenden Ausbuchtung der Innenlippe gegenüber am dicksten ist. Beide Mundränder sind mit starken Leisten versehen, ihre Zahl beträgt auf der Aussenlippe 20. Auf der Innenlippe werden sie durch die Ausbuchtung in zwei Systeme geschieden. Alle nehmen von innen nach aussen an Stärke ab. Ueber dem Sinus liegen 6 lange, schräg nach hinten gerichtete Falten, von denen die 3 vorderen oft wie aus einander gebrochen erscheinen. Vor der Einbuchtung liegen gewöhnlich 6 Falten, von denen die 4 oberen horizontal verlaufen.

Das beste, noch mit der Schale erhaltene Exemplar zeigt folgende Maasse: Höhe = 25 mm, Breite = 17 mm, Höhe der Schlusswindung = 21 mm.

Untersucht wurden 54 Exemplare: 21 Steinkerne, 32 Abdrücke, 1 mit der Schale erhaltenes Stück. Unter diesen befinden sich die Originale zu *Pyrula tuberculosa* und *plicata* Binkhorst und das l. c. t. 5 a^3 f. 12 a abgebildete Exemplar der *Avellana ventricosa* Binkhorst.

Das Gewinde ist meistens niederig; indessen treten zuweilen die Umgänge auch mehr hervor. Durch starke Entwickelung eines der oberen Spiralgürtel werden die Windungen in manchen Fällen schwach gekantet (*Pyrula tuberculosa*). Die feineren, spiralen Gürtel können regelmässig vertreten sein, fehlen jedoch auch stellenweise, so dass zwei stärkere beisammen liegen, wie bei *Pyrula tuberculosa*; endlich fehlen sie an manchen Exemplaren ganz (*Pyrula plicata*). Auch die Knötchen können (*Pyrula plicata*) verschwinden.

Pyrula tuberculosa war von Binkhorst auf einen kleinen Steinkern hin aufgestellt worden, *Pyrula plicata* auf den Abdruck eines kleinen Exemplares, an dem die Aussenlippe nicht herauspräparirt war. Ich habe dieselbe freigelegt, wobei sich herausstellte, dass sie ebenfalls verdickt und ganz mit Falten besetzt ist. *Avellana ventricosa* ist auf Steinkerne grosser Gehäuse hin aufgestellt worden, an denen der Theil der Mündung unterhalb der Einbuchtung der Innenlippe fehlt, der an Steinkernen nur sehr selten erhalten ist, da er in Folge seiner Zartheit leicht abbricht.

Persona (*Tritonium*) *anus* hat eine Mündung, die bis auf ihren oberen Theil auffallende Aehnlichkeit mit derjenigen bei *Columbellaria tuberculosa* zeigt, da sie ebenfalls schmal, lang und etwa in ihrer Mitte an der Innenlippe stark ausgebuchtet ist. Ihre Ränder sind vollständig mit Falten besetzt; der äussere ist auf der Innenseite stark verdickt, der innere mit einer sehr grossen Schwiele bedeckt. Das Gewinde ist höher, die Sculptur nähert sich aber ebenfalls der von *Columbellaria tuberculosa*.

Columbellaria tuberculosa kommt in folgenden Schichten vor: 15 Exemplare gehören den harten Bänken von Kunraed an, wie auch wohl die 21 Steinkerne und das beschalte Stück. 9 Exemplare sind der harten, anthracitreichen Bank von Kunraed entnommen, 2 Abdrücke dem harten, an *Pyrgopolon Mosae* reichen Gestein. 6 Stücke, darunter die Originale zu *Pyrula tuberculosa* und *plicata* Binkhorst, gehören den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken an.

Das Hauptverbreitungsgebiet der vorliegenden Art ist sonach der untere Theil der Maestrichter Kreide.

Columbellaria granulata nov. sp.

Taf. IX, Fig. 5, 5 a, 6.

Es liegen von dieser Art 3 leider nicht vollständige Abdrücke vor: allen fehlt der vordere Theil der Mündung, auch lässt sich die Beschaffenheit der Innenseite der Aussenlippe nicht bestimmen. Die Oberfläche, die Gestalt der Schale und der erhaltenen Theile der Mündung und ihrer Ränder lassen keinen Zweifel über die Stellung der Art aufkommen.

Das Gehäuse ist eiförmig und besteht aus 5 gewölbten, durch deutliche Nähte getrennten Umgängen, deren letzter drei Viertheile der ganzen Höhe einnimmt. Die Oberfläche ist mit spiralen Gürteln, welche nur schmale

Zwischenräume haben, und auf den oberen Windungen auch mit Querrippen besetzt. Die ersteren tragen dichtstehende Knötchen, wodurch sie das Aussehen von Perlschnüren erhalten. Die 4 vor der Naht gelegenen Gürtel lassen eine bestimmte Anordnung erkennen: unmittelbar an ihr liegt ein breiter Gürtel, auf denselben folgen 2 schwächere, und vor diesen befindet sich ein besonders starker, welcher eine Art Kiel bildet. Von diesem aus verflacht sich die Windung zur Naht. Die Querrippen, welche vor dem Kiel deutlich sind, werden hinter demselben schwach. Die Mündung ist nicht völlig bekannt, scheint jedoch schmal und etwa in der Mitte gebogen zu sein. Oben entsendet sie schräg am Gewinde empor eine Rinne und dieser gegenüber nach aussen zu einen kurzen Canal. Die Aussenlippe ist verdickt, die Innenlippe schwielig und ihrer ganzen Länge nach mit Falten besetzt, von denen die 3 hinteren der Rinne parallel verlaufen, während die vorderen horizontal liegen.

Höhe = 12 mm, Breite = 6,5 mm, Höhe der Schlusswindung = 9 mm.

Ein Exemplar entstammt den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken. Das Lager der beiden anderen Stücke ist ungewiss.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese durch schlankere Gestalt, höheres Gewinde und den Kiel auf den Umgängen.

Familie: *Fusidae* Tryon.

Fusus Lamarck.

Fusus pliciferus Binkhorst sp.

Taf. IX, Fig. 9—11, 11a.

1861. *Cerithium pliciferum* Binkhorst, Monographie etc. pag. 26 t. 1 f. 8a, b.

Die spindelförmige Schale besteht aus mindestens 12 gewölbten, durch deutliche Nähte getrennten, nach hinten zu sich verflachenden Umgängen. Gerundete, schwach S-förmig gekrümmte, durch breite Zwischenräume getrennte Querrippen bedecken die Oberfläche und entsprechen sich auf den jüngeren Windungen häufig. Die 3—4 vorderen Umgänge tragen je 18 solcher Rippen, welche nach der oberen Naht zu schwächer werden. Einige derselben entwickeln sich zu starken Wülsten; jedoch konnte nicht festgestellt werden, wie viele davon auf eine Windung kommen. In spiraler Richtung verlaufen abwechselnd stärkere und schwächere Gürtel, von denen sich auf der Schlusswindung einer besonders durch Stärke auszeichnet und die Grenze für die Rippen gegen die Basis bildet. Die Basis ist schwach gewölbt und abwechselnd stärker und schwächer spiral gestreift. Die Mündung ist gedrungeneiförmig und geht vorn in einen langen, schmalen, scharf abgesetzten Canal über.

Die oberen Umgänge sind stärker gewölbt als die unteren, die ersten 3—5 sculpturlos.

Ein Exemplar von 9 Windungen, aber ohne Schlusswindung, ist 27 mm hoch. Ein Steinkern, welcher nur die beiden jüngsten Umgänge nebst Canal erhalten zeigt, hat eine Höhe von 36 mm bei einer Breite von 18 mm. Das von Binkhorst abgebildete Stück ohne Mündung und Canal ist 32 mm hoch, 14 mm breit und hat eine Schlusswindung von 8 mm Höhe. Der Spirawinkel schwankt zwischen 28 und 31°.

Die Zahl der Umgänge liess sich nicht ermitteln, da kein Stück vollständig erhalten ist. Ein kleineres Exemplar hat 11 Windungen. Auf Steinkernen sind die Querrippen und auch ihr Abschneiden an dem spiralen Gürtel auf der Grenze zur Basis deutlich ausgeprägt.

Die grosse Zahl der Umgänge und die ziemlich scharf abgesetzte Basis lassen beim Fehlen des Canales leicht ein *Cerithium* vermuthen.

Untersucht konnten einschliesslich des Binkhorst'schen Originales 11 Exemplare werden, welche dem oberen Theile der Maestrichter Kreide angehören.

Aehnlichkeit mit *Cerithium filiferum* Deshayes [1]), welche Binkhorst annimmt, ist kaum vorhanden. Die Form der Umgänge und der Rippen erinnern eher an *Cerithium interruptum* Lamarck [2]) aus dem oberen Theil des calcaire grossier von Grignon. Ist der Canal nicht erhalten, so lässt sich auch eine gewisse Aehnlichkeit mit Scalarien nicht ableugnen, wie dieselben von Stoliczka als *Scalaria shutaurensis* [3]) oder von d'Orbigny als *Scalaria Dupiniana* [4]) beschrieben wurden.

Am meisten stimmt mit der vorliegenden Art eine amerikanische Form überein, welche F. Römer als *Scalaria texana* [5]) beschreibt und folgendermaassen characterisirt: „Das Gehäuse verlängert, thurmförmig, aus 7 bis 8 Umgängen bestehend, der Länge nach gerippt und mit erhabenen Querlinien bedeckt. Die Umgänge stark gewölbt, aber in der Nähe der Sutur flach niedergedrückt. Die Längsrippen oder Längswülste nicht stark hervortretend, flach gerundet, vor Erreichung der Sutur verschwindend, 10 auf jedem Umgange. Die erhabenen Querlinien, welche auch über die Längswülste und deren Zwischenräume fortziehen, zahlreich, fast regelmässig von verschiedener Stärke, zwischen je 2 stärkeren 2—3 sehr feine; die Oeffnung oval." Der Autor sagt selbst, dass die Gattungsbestimmung nicht unbedingt sicher ist. Von dieser Art unterscheidet sich *Fusus pliciferus* nur durch die grössere Anzahl der Rippen (18 gegen 10) und deren stärkere Biegung. Römer giebt leider nichts über die Basis an, welche, nach der Zeichnung zu urtheilen, der des vorliegenden *Fusus* sehr ähnlich zu sein scheint.

Fusus bicinctus nov. sp.

Taf. X, Fig. 1—4.

Die Schale ist schlank-spindelförmig und besteht aus wenigstens 10 Umgängen, welche durch ganz flache Nähte getrennt werden und nach hinten und vorn dachförmig abfallen. Unmittelbar unter jeder Naht ist ein breiter Gürtel abgeschnürt. Jede Windung trägt 14 starke Querrippen, welche aber nur auf der vorderen Abdachung deutlich hervortreten, auf der hinteren dagegen nur noch schwache Spuren hinterlassen und von 2 starken Spiralrippen geschnitten werden, deren oberste gerade an der Stelle liegt, von wo aus die Oberfläche nach beiden Seiten hin abfällt. Ausserdem befindet sich ein schwacher Spiralstreifen auf der hinteren Abdachung, und auf der Schlusswindung treten unterhalb der beiden erstgenannten Rippen noch 2 weitere auf, deren vordere, stärkere gerade auf der Grenze zur Basis liegt. Auf den Schnittpunkten dieser spiralen und transversalen Rippen liegen grössere oder kleinere Knoten. Feine, rückwärts gebogene Anwachsstreifen verlaufen in grosser Anzahl über die Oberfläche. Die Basis ist scharf abgesetzt, flach und mit spiralen Rippen besetzt, welche ebenfalls Knötchen tragen. Die oben scharf endende, ovale Mündung geht nach vorn in einen sehr langen, schmalen, scharf abgesetzten Canal über, welcher an jungen Exemplaren das Gewinde bedeutend an Höhe übertrifft, an grösseren Stücken jedoch demselben etwa gleich ist und seiner ganzen Länge nach starke, spirale, mit Knötchen besetzte Rippen trägt.

Das grösste und beste Exemplar zeigt folgende Maasse: Höhe = 67 mm, Breite = 19 mm, Höhe der Schlusswindung (ohne Canal) = 10 mm, Länge des Canales = 33 mm. An einem jüngeren Stücke von 43 mm Höhe entfielen hiervon auf das Gewinde 15 mm, auf den Canal 28 mm. Der Spirawinkel beträgt 39°.

Untersucht wurden 22 Exemplare: 1 gehört den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten an, 1 kommt mit *Nerita rugosa* zusammen vor, 2 gehören den harten Bänken von Kunraed an, und 1 endlich

1) Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. pag. 377 t. 49 f. 15, 16.
2) ibidem. pag. 417 t. 45 f. 1, 2.
3) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 233 t. 18 f. 6—8.
4) Paléontologie française. Terrains crétacés. II pag. 54 t. 154 f. 10—13.
5) Die Kreide von Texas und ihre organischen Einschlüsse. pag. 39 t. 4 f. 11 a, b.

stammt aus dem Gestein mit *Pyrgopolon Mosae* und *Turritella conferta*. Die übrigen Abdrücke liegen in dem harten, von *Pyrgopolon Mosae* ganz erfüllten Gestein.

Aus der Kreide sind verwandte Arten kaum bekannt, dagegen lassen sich solche im Tertiär zahlreich nachweisen. Aus dem Eocän ist *Fusus angulatus* Lamarck [1]) zu nennen, welcher sich durch stumpferes Gewinde, kürzeren Canal und weniger Querrippen unterscheidet. Aus dem Oligocän erinnert eine von E. Beyrich [2]) beschriebene Form des *Fusus elegantulus* Philippi an *Fusus bicinctus*. Im Miocän liegt *Fusus bilineatus* Partsch, welcher dem unserigen sehr nahe steht, sich aber durch weniger Querrippen, kleineres Gehäuse und 2 undeutliche Falten auf der Spindel unterscheidet.

· *Fusus lemniscatus* Binkhorst.

1861. *Fusus lemniscatus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 68 t. 5a[3] f. 13.

Es liegt von dieser Art nur das Original vor, welches von Binkhorst gut beschrieben und abgebildet ist Höhe = 56 mm, Breite = 28 mm. Nach Ubaghs kommen Exemplare bis zu 11 cm Höhe vor.

Als Fundort wird sowohl von Binkhorst, wie von Ubaghs Kunraed angegeben.

Fusus kunraedensis nov. sp.

Taf. X, Fig. 5, 5a, 6, 6a.

Die grosse Schale ist spindelförmig und besteht aus gewölbten Umgängen, von denen unter der Naht durch eine Depression ein ebener Gürtel abgetrennt wird, welcher niederiger als der übrige Theil der Oberfläche gelegen ist. Jede Windung trägt schräg stehende Querrippen, welche durch etwa doppelt so breite Zwischenräume getrennt werden und auf der Schlusswindung nur wenig über die stärkste Wölbung hinaus nach vorn reichen. In spiraler Richtung verlaufen abwechselnd stärkere und feinere Streifen. Die Mündung ist verlängert-eiförmig und endet hinten scharf; die Länge des Canales ist nicht bekannt. Die Aussenlippe ist einfach, die Spindel glatt

Höhe = 64 mm, Breite = 31 mm.

Untersucht wurden 3 unvollständige Exemplare von Kunraed, eines darunter aus der anthracitreichen Bank.

Von *Fusus lemniscatus* unterscheidet sich diese Art durch die Zahl und Gestalt der Querrippen, sowie die spirale Sculptur.

Fusus planus nov. sp.

Taf. X, Fig. 7, 8.

Das Gehäuse ist schlank, spindelförmig und besteht aus mindestens 11 sehr wenig gewölbten Umgängen, welche durch schwache Nähte getrennt werden. Die Oberfläche trägt starke, gebogene, schräg verlaufende Querrippen (20 auf den beiden letzten Windungen), welche auf der Schlusswindung bis an den Canal hinabreichen. Dadurch, dass sie von feineren Spiralstreifen (ihre Zahl steigt von oben nach unten von 4 auf 8), welche auch den ganzen Schnabel bedecken, geschnitten werden, entsteht ein zierliches Netzwerk. Die Schlusswindung geht nach unten zu allmählich in die Basis, und die eiförmige, hinten scharfe Mündung vorn in einen sehr langen, geraden Canal über.

---

1) Deshayes, Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. pag. 520 t. 74 f. 4, 5, 11, 12.

2) Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 8. 1856. pag. 4 t. 3 f. 11, 12.

Das vollständigste (allerdings junge) Exemplar ist 38 mm hoch, wovon 19 mm auf die Schlusswindung und den Canal entfallen. Spirawinkel = 36 °.

22 der 23 vorliegenden Exemplare stammen aus den harten Bänken von Kunraed, während eines den Schichten mit *Turritella conferta* und *Pyrgopolon Mosae* angehört.

Von *Mitra cancellata* Sowerby, mit der grosse Aehnlichkeit besteht, unterscheidet sich *Fusus planus* ausser durch weniger Querrippen, hauptsächlich durch seine glatte Spindel.

Aus der Kreide Europas sind ähnliche *Fusus*-Arten kaum bekannt; dagegen kommt in den Kreideablagerungen Californiens *Fusus Diaboli* Gabb [1]) vor, welcher sehr grosse Uebereinstimmung mit *Fusus planus* zeigt, sich jedoch durch weniger zahlreiche, höhere Windungen und eine anders gestaltete Mündung auszeichnet. Als nächster Verwandter der Maestrichter Species ist der oligocäne *Fusus attenuatus* Philippi [2]) zu betrachten, welcher als wesentlichen Unterschied die kleinere Zahl von weniger gebogenen Rippen zeigt. Der miocäne *Fusus contiguus* Beyrich [3]) unterscheidet sich von *Fusus planus* durch dieselben Merkmale wie von *Fusus attenuatus*: durch früheres Aufhören der Quer- und durch schwächere Spiralrippen.

Fusus maestrichtiensis nov. sp.

Taf. X, Fig. 9.

Die Schale besteht aus 8—9 wenig gewölbten Umgängen, welche 18—20 Querrippen tragen, die auf den einzelnen Windungen nach vorn schwächer werden und auf der Schlusswindung bis zum Beginne des Canals hinabreichen. Unter der Naht wird durch eine Depression von diesen Rippen ein Kranz von Knoten abgeschnitten, vor dem noch ein zweiter liegt, welcher dadurch entsteht, dass die Querrippen vor der Depression anschwellen. In spiraler Richtung verlaufen feine, abwechselnd stärkere und schwächere Streifen. Die Mündung ist verlängert-eiförmig, endigt hinten scharf und geht vorn in einen langen, geraden Canal über. Aussenlippe scharf, Spindel glatt, ohne Falten.

Höhe = 32 mm, Breite = 9 mm, Höhe der Schlusswindung mit Canal = 17 mm, Spirawinkel = 32 °.

4 Exemplare aus den Bänken mit *Turritella conferta* und *Pyrgopolon Mosae*.

Fusus glaberrimus Binkhorst.

1861. *Fusus glaberrimus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 11 t. 5a f. 11a, b.

Es liegen von dieser Art nur das von Binkhorst beschriebene Exemplar, ein spindelförmiges, aus 7 Umgängen bestehendes Gehäuse, und ein zweites mit etwas längerem Canal vor. Die Windungen sind flach, glatt und durch linienförmige Nähte von einander getrennt. Die Mündung ist eiförmig, hinten scharf und geht vorn in einen geraden Canal über, dessen Länge nicht sicher zu bestimmen war. Die Mundränder sind glatt, und die Basis setzt mit einer Kante von der Oberfläche ab.

Höhe = 16 mm, Breite = 7 mm, Höhe der Schlusswindung mit Canal = 10 mm.

Nach Binkhorst gehört das vorliegende Stück dem oberen Theile der Maestrichter Kreide an. Ubaghs [4]) giebt als Verbreitungsgebiet deren unteren Theil an und hat mir als Fundstellen die oberen, harten Bänke von Kunraed und die unteren harten Bänke der Bautuffe von Falkenberg bezeichnet.

---

1) Geological Survey of California. Paleontology. I. pag. 84 t. 18 f. 35.

2) Verzeichniss der in der Gegend von Magdeburg aufgefundenen Tertiärversteinerungen. Palaeontographica. Bd. 1. 1851. pag. 72 t. 10a f. 5; Beyrich, Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges. Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. 8. 1856. pag. 84 t. 23 f. 4a, b.

3) ebenda. p. 84 t. 23 f. 2a—d.

4) Description géologique et paléontologique du sol du Limbourg. pag. 207.

Bosquet nennt *Fusus glaberrimus* Binkhorst in seiner Liste bei Dewalque[1]) nicht, erst Ubaghs[2]) führt ihn wieder auf. Von *Fusus glaberrimus* J. Müller unterscheidet sich *Fusus glaberrimus* Binkhorst durch seine ebenen und glatten Windungen, durch die grössere Höhe der Schlusswindung, die schärfer abgesetzte Basis und die Gestalt der Mündung. Die Gesammtform des *Fusus glaberimus* Binkhorst erinnert an ein junges, flügelloses Exemplar der *Rostellaria nuda* Binkhorst; jedoch hat letztere eine schmale, lange Mündung, während unser *Fusus* eine solche von ausgesprochen eiförmiger Gestalt besitzt.

Fusus (?) *dubius* nov. sp.

Taf. X, Fig. 11.

Das spindelförmige Gehäuse zeigt 3 durch tiefe Nähte getrennte Umgänge, auf denen oben eine breite Warze als Endigung sitzt. Die beiden Mittelwindungen sind nur wenig convex, die Schlusswindung dagegen ist bauchig aufgetrieben. Flache, durch schmälere Zwischenräume getrennte Querrippen, deren etwa 20 auf den Umgang kommen, werden von feinen, gedrängten, spiralen Streifen geschnitten, welche die Oberfläche bedecken. Unterhalb der Naht wird ein Knotengürtel abgeschnitten, dessen Knoten der Zahl der Rippen entsprechen. Die Rippen sind auf der Schlusswindung verschieden stark und reichen nicht über deren stärkste Wölbung nach unten. Die Mündung ist nicht bekannt, der Canal gerade und lang.

Höhe = 20 mm, Breite = 8 mm, Höhe der Schlusswindung = 16 mm, Höhe des vorletzten Umganges = 2 mm.

1 Exemplar aus der unteren Maestrichter Kreide.

Die stark aufgeblähte Schlusswindung, welche im Vergleich zu dem ganzen Gehäuse und besonders der vorletzten Windung unverhältnissmässig hoch ist, zeichnet diesen *Fusus* vor allen anderen der Maestrichter Kreide aus. Durch das Fehlen der Mündung bleibt seine Stellung in dieser Gattung zweifelhaft.

Der breite, warzenförmige Scheitel unterscheidet *Fusus* (?) *dubius* von allen denjenigen Formen, welche ähnliche Sculptur besitzen, z. B. *Volutilithes Noeggerathi* J. Müller[3]) sp., *Voluta cristata* Zekeli[4]), *Fusus squamosus* Binkhorst. Die Beschaffenheit des Scheitels erinnert an tertiäre Arten, unter denen besonders *Fusus conjunctus* Deshayes[5]) aus dem calcaire grossier und den sables moyens von Parnes, Chaumont etc. und *Fusus heptagonus*[5]) aus dem calcaire grossier von Parnes zu nennen sind.

Fusus pygmaeus nov. sp.

Taf. X, Fig. 12, 12a.

Das spindelförmige, kleine Gehäuse besteht aus 7—8 gewölbten, durch deutliche Nähte getrennten Umgängen, welche mit 12—14 schrägen, auf der Schlusswindung verschwindenden Querrippen besetzt sind, von denen unter der Naht ein Knotengürtel abgeschnürt wird. Spirale, feine Rippen, welche durch ihnen gleich breite Zwischenräume getrennt werden, bedecken die Schale. Die Mündung ist schmal, endet hinten scharf und geht vorn in einen engen, geraden, langen Canal über.

Höhe = 12 mm, Breite = 4 mm, Höhe der Schlusswindung = 9 mm, Spirawinkel = 40 mm.

2 Exemplare stammen aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten.

---

1) Prodrome d'une description géologique de la Belgique. pag. 363 Anmerkung.

2) l. c. pag. 207.

3) Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 98. t. 9 f. 7.

4) Die Gastropoden der Gosaugebilde. Abhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt. Bd. 1. pag. 79 t. 14 f. 7.

5) Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. pag. 527 t. 70 f. 16, 17; pag. 534 t. 71 f. 9, 10 Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. III. pag. 255, 263.

Von *Fusus dubius* unterscheidet sich diese Art, abgesehen von dem Scheitel, durch die gleichmässige Wölbung ihrer Windungen und die schrägen Querrippen.

Fusus geulensis nov. sp.

Taf. X, Fig. 13.

Das Gehäuse ist spindelförmig und besteht aus 6 mässig gewölbten, durch scharfe Nähte getrennten glatten Umgängen. Die Mündung ist verlängert-eiförmig, endet hinten scharf und geht vorn allmählich in einen breiten Canal über, dessen Länge nicht bekannt ist.

Höhe = 15 mm, Breite = 6 mm, Höhe der Schlusswindung = 11 mm, Spirawinkel = 45°.

1 Exemplar aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten.

Von glatten Fusiden kommt bei Maestricht *Fusus glaberrimus* vor, von dem sich die vorliegende Art durch ihre gewölbten Umgänge, höhere Mündung und weiteren Canal unterscheidet. *Fusus pygmaeus* hat convexere Windungen und ausgesprochene Sculptur. Sehr nahe steht *Fusus angustus* Deshayes [1]) aus den sables inférieurs von Sermoire (Soissonnais) und dem calcaire grossier von Cuise-Lamotte etc. Bei beiden stimmen die Gestalt der Mündung und die Form der Umgänge gut überein; die tertiäre Art hat aber ein höheres, aus zahlreicheren Windungen bestehendes Gehäuse und feine spirale Streifen auf der Oberfläche. Letztere könnten indessen auch an *Fusus geulensis* bei guter Erhaltung vorhanden sein. *Fusus angustus* ist eine der wenigen Arten der sables inférieurs du Soissonnais, welche Aehnlichkeit mit solchen der Maestrichter Kreide haben.

Fusus (*Clavella*) *limburgensis* nov. sp.

Taf. XI, Fig. 1, 1a, 2.

Das Gehäuse ist spindelförmig und besteht aus mindestens 6 stark gewölbten, schnell an Höhe und Breite zunehmenden Umgängen, welche durch mässig tiefe Nähte getrennt werden. Unmittelbar vor der Naht sind die Windungen stark zusammengeschnürt, wodurch ein verdickter, wulstförmiger Kragen entsteht. Die Schlusswindung ist bauchig und hat etwa dieselbe Höhe wie das übrige Gewinde. Die Sculptur besteht in schräg verlaufenden, starken, durch gleich breite Zwischenräume getrennten Querrippen (14 auf dem vorletzten Umgange), welche nach unten zu sich verjüngen und nahe der Mündung undeutlich werden. Senkrecht zu diesen verlaufen starke Spirallinien, mit denen sich gedrängte Anwachsstreifen schneiden, welche in der Depression vor der Naht stark rückwärts gebogen sind, und hierdurch entsteht an der Aussenlippe ein breiter, ziemlich tiefer Ausschnitt. Die Mündung ist elliptisch, hinten scharf, vorn in einen Canal verlängert, dessen Länge nicht bekannt ist.

Die Rippen hinterlassen auf den Mittelwindungen der Steinkerne deutliche Spuren, auf der Schlusswindung nicht.

Höhe = 31 mm, Breite = 17 mm, Höhe der Schlusswindung = 19 mm, Spirawinkel = 43°.

3 Exemplare von Kunraed, von denen eines noch Theile des Canales erhalten zeigt.

Sehr nahe verwandt ist *Fusus rugosus* Lamarck [2]) aus dem calcaire grossier von Grignon, Parnes etc., welcher ebenfalls stark zusammengeschnürte Umgänge hat, aber weniger Querrippen (8 gegen 14 bei *Fusus limburgensis*). Von v. Zittel [3]) wird die Lamarck'sche Art als Typus für die Untergattung *Clavella* Swainson angeführt, der auch *Fusus limburgensis* angehören dürfte.

1) Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. pag. 543 t. 76 f. 30, 31; Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. III. pag. 266.

2) Deshayes, Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. pag. 519 t. 75 f. 4—7, 10, 11; Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. III. pag. 254.

3) Handbuch der Paläontologie. Bd. 2. pag. 272.

Fusus Binkhorsti nov. sp.

Taf. XI, Fig. 3, 3a, b.

Das Gehäuse ist klein, verlängert-eiförmig und besteht aus 7 sehr stark gekielten Umgängen, welche mit 14 schrägen Querrippen versehen sind. Mit der Lupe sind noch feine Spiralstreifen wahrnehmbar. Die Mündung ist eiförmig, hinten scharf, vorn in einen kurzen, etwas gebogenen Canal verlängert.

Auf dem Steinkern sind der Kiel, die Rippen und die Knoten sehr deutlich.

Höhe = 18 mm, Breite = 8 mm, Höhe der Schlusswindung = 11 mm, Spirawinkel = 40°.

1 Stück aus dem oberen Theile der Maestrichter Kreide.

Am meisten erinnert diese Art an Formen, welche mit dem Untergattungsnamen *Strepsidura* belegt und im Eocän besonders durch *Fusus ficulneus* Lamarck aus dem calcaire grossier von Damery vertreten sind.

Fusus torosus Zekeli sp.

Taf. XI, Fig. 4, 4a.

1852. *Voluta torosa* Zekeli, Die Gastropoden der Gosaugebilde. Abhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt. pag. 74 t. 13 f. 8.

1853. *Fusus torosus* Zekeli sp. bei Reuss, Kritische Bemerkungen über die von Herrn Zekeli beschriebenen Gastropoden der Gosaugebilde in den Ostalpen. Sitzungsberichte der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Wien. pag. 908 (nach Stoliczka).

1865. *Fusus torosus* Zekeli sp. bei Stoliczka, Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. Sitzungsberichte der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Wien. pag. 83.

Schale gedrungen-spindelförmig, aus 6 stark gewölbten, unter der Naht sehr zusammengeschnürten, durch seichte Nähte getrennten Umgängen bestehend, deren letzter zwei Dritttheile der Gesammthöhe einnimmt. Oberfläche mit 10—12 scharfen, schiefen Querrippen versehen, welche von gedrängten, feinen Spiralstreifen geschnitten werden, vor der Einschnürung endigen und auf der Schlusswindung kaum über die Wölbung hinaus nach vorn gehen. Ferner trägt die Oberfläche feine, dicht stehende, in der Depression vor der Naht einen flachen Sinus bildende Anwachsstreifen. Mündung verlängert-oval, hinten scharf, vorn in einen kurzen, schwach gebogenen Canal übergehend. Aussenlippe scharf, Spindel glatt.

Höhe = 21 mm, Breite = 9 mm, Höhe der Schlusswindung = 14 mm, Spirawinkel = 42—44°.

Untersucht wurden 4 Exemplare: 2 aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten, 1 aus einer der harten Bänke mit *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis*, 1 von Kunraed. Die Art kommt ferner in der Gosau vor.

Fusus sp.

Taf. XI, Fig. 5.

Das Gehäuse ist spindelförmig und besteht aus 7—8 gewölbten Umgängen, welche 8—9 Querwülste tragen, die durch etwa ebenso breite Zwischenräume getrennt werden, die hintere Naht kaum berühren und auch zur vorderen sich stark verjüngen. In spiraler Richtung verlaufen verschieden starke Streifen. Die Mündung ist eiförmig, die Innenlippe stark schwielig, die Aussenlippe einfach, scharf. Der Canal ist scharf abgesetzt und spiral gestreift.

Höhe = 13 mm, Breite = 6 mm, Höhe der Schlusswindung = 8 mm.

1 Exemplar aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken.

Von *Fusus pedernalis* F. Römer[1]) aus der Kreide von Texas unterscheidet sich diese Art durch ihre verschieden starken Spiralstreifen und die scharfe Aussenlippe.

1) Die Kreide von Texas und ihre organischen Einschlüsse. pag. 38 t. 4 f. 15 a, b.

Fusus (Hemifusus) coronatus F. A. Römer sp.

1839—1841. *Pyrula coronata* F. A. Römer, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. pag. 78 t. 11 f. 13.
1849—1850. *Fusus coronatus* F. A. Römer bei Geinitz, Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. pag. 140.
1861—1864. *Fusus coronatus* F. A. Römer bei Pictet et Campiche, Matériaux pour la paléontologie suisse ou recueil des Monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes. Série. III. pag. 648.
1863. *Pyrula coronata* F. A. Römer bei Drescher, Ueber die Kreidebildungen der Gegend von Löwenberg. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 15. pag. 340.
1867. *Pyrula coronata* F. A. Römer bei Stoliczka, Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 148.
1884. *Pyrula coronata* F. A. Römer bei Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. Gastropoden. pag. 615 t. 209 f. 64.
1888. *Hemifusus coronatus* F. A. Römer sp. bei Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 105 t. 11 f. 8—13.

Es sei hier auf die Beschreibung Holzapfel's verwiesen, dessen Umgrenzung der Art ich mich vollkommen anschliesse.

Untersucht wurden 6 Exemplare von Kunraed, 4 aus dem Untersenon von Neu-Warthau, 5 von Kieslingswalde, 6 von Kreibitz, 9 vom Salzberg bei Quedlinburg, sämmtlich mit Ausnahme der Stücke von Kunraed Steinkerne. Nach Holzapfel kommt die Art noch im Grünsand von Vaals, in den Sandsteinbänken bei Aachen und in den Mucronatenmergeln von Teuven vor.

Fusus (Hemifusus) nereidiformis nov. nom.

Taf. XIII, Fig. 13.

1861. *Pyrula fusiformis* Binkhorst, Monographie etc. pag. 9 t. 5a f. 7.

Gehäuse birnenförmig, aus 5 stark gewölbten Umgängen bestehend, welche unter der Naht etwas zusammengeschnürt sind. Die Schlusswindung ist doppelt so hoch als das übrige Gewinde. Die Oberfläche trägt sehr hohe, ziemlich scharfe, durch breite Zwischenräume getrennte, oben in stumpfe Höcker ausgehende Querrippen, deren auf den beiden letzten Umgängen 9—10 vorhanden sind. Dieselbe erreichen niemals die hintere Naht und gehen auf der Schlusswindung nicht über deren Wölbung nach vorn hinaus. Senkrecht zu dieser verlaufen über die ganze Oberfläche starke Spiralstreifen, welche um ihre doppelte Breite von einander abstehen und regelmässig 1—2 feinere zwischen sich haben. Auf diesen bringen gedrängte, schwach gebogene Anwachsstreifen eine unregelmässige Körnelung hervor. Die Mündung ist eiförmig, endigt hinten scharf mit einer kurzen, schräg emporsteigenden Rinne und geht vorn in einen mässig langen, geraden, scharf abgesetzten, zur Seite gewendeten Canal über. Die Aussenlippe ist scharf, die Innenlippe trägt eine Schwiele, welche sich als starke Lamelle längs des ganzen Canals hinzieht.

Die Nahtgegend ist an keinem Stücke gut erhalten.

Ein Exemplar, an welchem nur die beiden jüngsten Windungen erhalten sind, zeigt folgende Maasse: Höhe = 51 mm, Höhe der Schlusswindung = 44 mm.

Untersucht wurden 3 Exemplare von Kunraed, darunter das Binkhorst'sche Original.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese durch höheres Gewinde, zur Seite gebogenen Canal, stärkere Querrippen und spirale Gürtel. *Fusus nereidis* Münster [1]) hat schlankeres Gewinde, über der Naht einen breiten Gürtel, Rippen, welche stark zur Spitzenbildung neigen, und stärkere, enger beisammen liegende Spiralstreifen, welche sich am Grunde berühren. Ein Exemplar von *Fusus nereidis* vom Grabenbach in der Gosau schliesst sich mehr an unsere Art dadurch an, dass seine Rippen nicht die ausgesprochene Neigung zur Spitzenbildung haben und niederiger sind. *Fusus rusticus* Sowerby [2]) hat Rippen, welche auf der Schlusswindung weiter nach vorn reichen und zweimal Spitzen bilden.

1) Goldfuss, Petrefacta Germaniae. III. pag. 24 t. 171 f. 20.
2) Fitton, On the strata below the chalk. pag. 344 t. 18 f. 18.

Von tertiären Formen steht der eocäne *Fusus regularis* Sowerby [1]) *Pyrula fusiformis* sehr nahe; besonders zeigen die von Deshayes [2]) abgebildeten Stücke grosse Uebereinstimmung. Das Gewinde ist bei der eocänen Art etwas schlanker, der Canal weniger scharf abgesetzt und nicht zur Seite gewendet.

Fusus (Hemifusus) filamentosus Binkhorst sp.

1861. *Pyrula filamentosa* Binkhorst, Monographie etc. pag. 7 t. 2 f. 5a, b.
Rapa filamentosa bei Stoliczka, Dewalque, Ubaghs, Mourlon.

Die birnförmige Schale besteht aus 6 gewölbten Umgängen, deren jüngster stark bauchig ist und drei Viertheile der Schalenhöhe einnimmt. Vor der Naht sind die Windungen stark zusammengeschnürt und unmittelbar unter derselben wulstförmig verdickt. Querwülste (18 auf der Schlusswindung) sind nur auf dem gewölbten Theile des Umganges vorhanden, treten nicht auf die Einschnürung über und werden nach der Mündung zu undeutlicher. Gedrängte, starke Anwachsstreifen sind auf dem mittleren Theil der Windungen schwach rückwärts gebogen. An allen untersuchten Exemplaren zeigt die Anordnung der spiralen Rippen sehr grosse Regelmässigkeit: In der Depression liegen 2 Rippen, auf dem gewölbten Theile der Schlusswindung 5—6, von denen die oberste und die unterste am stärksten sind. Die Zwischenräume verschmälern sich von oben nach unten. Es folgt ein breiter Zwischenraum, und dann erscheinen etwas schwächere Spiralstreifen, welche die Basis und den ganzen Canal bedecken. Auf allen spiralen Gürteln liegen blattartige Gebilde, welche zu Querreihen angeordnet sind. Die Mündung ist oval, hinten scharf und geht vorn in einen geraden, sehr langen Canal über; die Aussenlippe ist einfach; die Innenlippe trägt eine starke, bis an das Ende des Canales reichende Schwiele.

Dass der Canal an grossen Exemplaren zur Seite gebogen sei, wie Binkhorst angiebt, konnte nicht beobachtet werden.

Einschliesslich des Binkhorst'schen Originals wurden 25 Exemplare untersucht, welche fast alle dem unteren Theile der Maestrichter Kreide angehören.

Rapa cancellata Sowerby bei Stoliczka [3]) hat scharf gekantete Umgänge, einen deutlichen Nabelspalt und einen kürzeren, zur Seite gebogenen Canal.

Fasciolaria Lamarck.

Fasciolaria laevis nov. sp.

Taf. XI, Fig. 7, 7a.

Die Schale ist spindelförmig und besteht aus 7 ebenen, glatten, durch linienartige Nähte getrennten Umgängen. Die Mündung ist schmal, länglich-eiförmig, hinten scharf, vorn in einen geraden, kurzen Canal ausgezogen. Die Aussenlippe ist einfach. Die Spindel trägt 3 schiefe, gleich starke Falten.

Höhe = 17 mm, Breite = 6 mm, Höhe der Schlusswindung = 8 mm, Spirawinkel = 35°.

Untersucht worden sind 2 Exemplare aus den harten, an *Pyropolon Mosae* reichen Bänken.

Fasciolaria striata nov. sp.

Taf. XI, Fig. 8.

Die spindelförmige Schale besteht aus gewölbten, vor der Naht zusammengeschnürten Umgängen, welche von fast horizontal verlaufenden Nähten begrenzt werden. 6—8 starke, wulstartige, um ihre eigene Breite von

1) Mineral Conchology of Great Britain. pag. 27 t. 423 f. 1.
2) Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. pag. 559 t. 76 f. 35, 36.
3) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 154 t. 12 f. 12—16; t. 13 f. 1—4.

einander abstehende Rippen sind nur auf dem convexen Theile jedes Umganges sichtbar und werden von unter sich gleich starken, spiralen Linien geschnitten. Die Mündung ist elliptisch und endigt vorn mit einem ihr etwa gleich langen, geraden, breiten Canal. Die Aussenlippe ist scharf, die Innenlippe schwielig, die Spindel hinten ausgehöhlt, davor gewölbt und hier mit 2 schiefen Falten besetzt.

Höhe = 10 mm, Breite = 5 mm, Höhe der Schlusswindung = 8 mm.

Untersucht ist nur das aus den beiden jüngsten Umgängen bestehende Bruchstück einer Schale aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken.

Fasciolaria cingulata nov. sp.

Taf. XI, Fig. 9, 9a—c.

Schale spindelförmig, aus 8 wenig gewölbten Umgängen bestehend, welche langsam an Höhe zunehmen und durch flache Nähte getrennt werden. Vor der Naht ist von jeder Windung ein schmaler Gürtel abgeschnürt. Die Oberfläche ist mit dicken, gerundeten Rippen (8 für den Umgang) und feinen, spiralen Gürteln besetzt. Mündung eiförmig, verlängert, Länge des Canales nicht bekannt. Aussenlippe innen etwas verdickt und gezähnt. Die Spindel trägt 2 schiefe, eng beisammen liegende Falten und hinter denselben, aber entfernter, eine dritte, die stärkste. Die Zähne der Aussenlippe hinterlassen auf dem Steinkerne deutliche Spuren.

Höhe = 16 mm, Breite = 7 mm, Höhe der Schlusswindung = $6^1/_2$ mm, Spirawinkel = 32°.

1 Exemplar von Kunraed.

Turbinella Lamarck.

Turbinella supracretacea Binkhorst.

1861. *Turbinella supracretacea* Binkhorst, Monographie etc. pag. 65 t. 5 a² f. 15 a, b.
1861. *Turbinella plicata* Binkhorst, Monographie etc. pag. 66 t. 5 a³ f. 9 a, b.
Turbinella supracretacea und *plicata* bei Dewalque, Ubaghs, Mourlon.

Die Schale wird von 2 Kegeln gebildet, von denen der obere das aus 9, durch flache Nähte getrennten Umgängen bestehende Gewinde bildet, der untere die Schlusswindung und den Kanal umfasst. Beide stossen in der mit grossen Höckern besetzten Kante der Schlusswindung zusammen. Die Umgänge sind über der Kante zusammengeschnürt. Der letzte nimmt mit dem Canale mehr als zwei Drittheile der Schalenhöhe ein. Auf der Oberfläche verlaufen starke, wellenförmig gebogene Anwachssteifen, welche zwischen Naht und Kante eine breite, tiefe Bucht bilden und die Schale blätterig erscheinen lassen. Mit Ausnahme eines breiten, in der Depression gelegenen Streifens ist die Oberfläche dicht mit spiralen Gürteln bedeckt, von denen die 3—5 unter der Naht gelegenen besonders stark sind und durch die Anwachsstreifen gekörnelt werden. Die bereits oben erwähnte Kante liegt auf den Mittelwindungen bald dicht über der Naht, bald mehr nach der Mitte und trägt 12—18 stumpfe, grosse Höcker, welche auf der Schlusswindung mancher Exemplare als die oberen Endigungen verschieden langer und starker Querrippen erscheinen. Die Mündung ist lang, schmal und verjüngt sich nach vorn zu einem sehr langen, schmalen Canal. Die Aussenlippe ist glatt, die Innenlippe schwielig. Die Spindel trägt 4 starke, weit heraufgerückte Falten.

Höhe = 30 mm, Breite = 13 mm, Höhe der Schlusswindung = 22 mm, Spirawinkel = 55°.

Untersucht wurden 3 Exemplare (darunter das Original zu Binkhorst's *Turbinella plicata*) aus dem unteren Theile der Maestrichter Kreide.

Selbst Binkhorst scheint die Identität seiner *Turbinella supracretacea* und *Turbinella plicata* erkannt zu haben, da unter einem Stück eine Etiquette liegt, auf welcher beide Arten genannt werden, obwohl nur ein Abdruck in dem Handstück vorhanden ist. Beide gehören in der That auch nur einer Art an, welcher der Name

Turbinella supracretacea zukommt. *Turbinella plicata* ist nur auf ein Exemplar hin aufgestellt. Die schiefen Spirallinien auf der Schlusswindung mit unvollständigem Gewinde, auf welche bereits Stoliczka [1]) aufmerksam macht, verlaufen in Wirklichkeit mehr horizontal. Ebendort macht Stoliczka auch auf die grosse Aehnlichkeit beider Arten unter einander aufmerksam.

Von *Imbricaria limburgensis* Binkhorst unterscheidet sich die vorliegende Art durch den sehr langen Canal und die Gleichheit ihrer Spindelfalten.

Für eine *Turbinella* ist die Gestalt der Schale ungewöhnlich und erinnert vielmehr an solche Pleurotomen, welche von Bellardi [2]) mit dem Namen *Genota* belegt wurden, z. B. *Genota Craverii* Bellardi [3]). Die Falten auf der Spindel schliessen aber eine Zuordnung zu *Genota* aus.

Pyrula Lamarck.

Pyrula cfr. *Cottae* F. A. Römer.

1840. *Pyrula* cfr. *Cottae* F. A. Römer, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. pag. 79 t. 11 f. 9.
1845—1846. *Pyrula* cfr. *Cottae* F. A. Römer bei Reuss, Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Bd. 1. pag. 44 t. 10 f. 12.
1873—1875. *Rapa quadrata* Geinitz, Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 2. pag. 174 t. 30 f. 16, 17.

Das Gehäuse ist breit-spindelförmig und besteht aus 5 Umgängen, deren letzter etwa zwei Drittheile der Schalenhöhe einnimmt. Die Mittelwindungen tragen in einiger Entfernung über der Naht eine sehr starke, scharfe Kante, von der aus die Oberfläche dachförmig nach hinten und vorn abfällt. Die Schlusswindung trägt auf der Grenze zur Basis noch eine zweite Kante. Zwischen beiden ist die Oberfläche concav. Ob spirale Sculptur vorhanden gewesen ist, gestattet der Erhaltungszustand nicht zu entscheiden. Die Mündung ist gerundet-viereckig und geht vorn in einen Canal über, dessen Länge leider nicht ganz erhalten ist.

Höhe = 42 mm, Breite = 24 mm, Höhe der Schlusswindung mit dem erhaltenen Theile des Canales = 33 mm.

Es wurde nur ein unvollständiger Abdruck untersucht, welcher den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten angehört. Die Art findet sich ferner bei Strehlen (F. A. Römer und Geinitz), Priesen (Reuss), Kreibitz und Kieslingswalde.

Pyrula (*Tudicla*) cfr. *Althi* Kner.

1841. *Pyrula planulata* F. A. Römer, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. pag. 78 t. 11 f. 11.
1850. *Pyrula sulcata* Kner. Die Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg und seiner Umgebung. In Haidinger: Naturwissenschaftliche Abhandlungen. Bd. 3. pag. 22 t. 4 f. 8.
1850. *Fusus planulatus* F. A. Römer bei d'Orbigny, Prodrome de paléontologie. T. II. pag. 223. No. 360.
1852. *Fusus Althi* Kner, Neue Beiträge zur Kenntniss der Kreideversteinerungen von Ost-Galizien. Denkschriften der Mathemat.-naturw. Classe der Akademie der Wissenschaften. Wien. Bd. 3. pag. 309 t. 16 f. 13 (nach Favre).
1866. *Fusus sulcatus* Kner
1866. *Fusus Althi* Kner
1866. *Pyrula planulata* F. A. Römer
bei Pictet et Campiche, Matériaux pour la paléontogie suisse ou recueil des Monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes. Série. III. pag. 647, 648.
1868. *Pyrula sulcata* Kner
1868. *Fusus Althi* Kner
1868. *Pyrula planulata* F. A. Römer
bei Stoliczka, Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 148.
1869. *Fusus Althi* Kner bei Favre, Description de quelques fossiles de la craie des environs de Lemberg en Galicie. pag. 87 t. 10 f. 14.

Die Schale besteht aus 4 Umgängen, welche eine nur sehr wenig hervorragende Spirale bilden. Die Windungen sind hinten gekantet, und ihre Oberfläche fällt von da ab steil zur hinteren Naht ab. Die Schlusswindung

1) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 106.
2) I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. II. 1877 pag. 83.
3) ibidem. pag. 186.

ist an der Grenze zur Basis ebenfalls, wenn auch stumpfer, gekantet und zwischen beiden Kanten eben. In diesem Theil liegen zwei starke, spirale Streifen, wodurch er in 3 gleich breite Räume zerfällt. Die Oberfläche trägt ausserdem sehr zahlreiche, verschieden starke Spiralstreifen, welche von oft recht starken Anwachslinien geschnitten werden. Die Basis ist gewölbt. Die Mündung ist vierseitig und geht vorn in einen scharf abgesetzten Canal über, der nicht ganz erhalten ist. Die Aussenlippe ist einfach, die Innenlippe stark schwielig, die Spindel ausgehöhlt, davor stark aufgebläht. Beim Zerbrechen des Steinkernes zeigt sich ein sehr langer Nabelspalt, welcher unter der Wölbung der Spindel liegt. Leider war es nicht möglich, denselben bis an sein vorderes Ende zu verfolgen.

Höhe = 29 mm, Breite = 29 mm, Höhe der Schlusswindung = 28 mm.

1 Exemplar aus den harten Bänken von Kunraed.

Bei der Maestrichter Form ist der vordere Kiel stärker ausgebildet, als die Abbildungen von *Pyrula Althi* angeben. Von allen Autoren deutet Kner allein — l. c. f. 8 t. 4 — einen Nabelspalt an. Bei F. A. Römer ist der zwischen beiden Kanten liegende Theil der Oberfläche concav gezeichnet. *Pyrula planissima* Binkhorst (cfr. unten) hat eine scharfe Spindelfalte und 2 lange Falten auf der Innenseite der Aussenlippe.

Pyrula (Tudicla) planissima Binkhorst.

1861. *Pyrula (Tudicla) planissima* Binkhorst, Monographie etc. pag. 8 t. 5a f. 3a—c.
1887—1888. *Tudicla* cf. *planissima* Binkhorst bei Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 107 t. 11 f. 15.
Tudicla (?) *planissima* bei Stoliczka, Dewalque, Ubaghs, Mourlon.

Das Gehäuse besteht aus 4 Umgängen, welche eine sehr niederige Spira bilden und im Querschnitt vierseitig sind. Mit Ausnahme von 2 starken Kanten, deren hintere die stärkere ist, haben sich keine Spuren von Sculptur erhalten. Von der hinteren Kante geht die Oberfläche als ebene, geneigte Fläche zur Naht und ebenso zur vorderen Kante, welche die Grenze zu der schwach gewölbten Basis bildet. Die Mündung ist vierseitig, der Canal scharf abgesetzt; seine Länge liess sich nicht feststellen. Die Ausenlippe ist aufgebogen. Die Spindel trägt eine hohe Falte, deren Abdruck auf der Innenseite des Steinkernes als tiefe Rinne erscheint. An derselben Seite des Steinkernes bemerkt man hinten eine zweite, tiefe Rinne — den Abdruck des vorderen Kieles des vorletzten Umganges. Diese Verhältnisse sind auf der Binkhorst'schen Zeichnung (l. c. t. 5a f. 3b) genau wiedergegeben. Man findet ihre Erklärung sofort, wenn man die Steinkerne mit der miocänen *Pyrula (Tudicla) rusticula* vergleicht. Auf der Aussenseite des Steinkernes bemerkt man unter der Naht eine schwache Rinne, die auch bei Binkhorst (l. c. t. 5a f. 3a, c) gut zu sehen ist. Sie ist der Abdruck einer schwachen Falte auf der Innenseite der Aussenlippe. Auf jeder Seite des vorderen Kieles hat der Steinkern je eine kurze und tiefe Rinne, welche an ihrem hinteren Ende mit einander verbunden sind und vor der Aufbiegung der Aussenlippe verschwinden. Zwischen ihnen ist die Gesteinsmasse höher. Auch diese Verhältnisse sind mit Ausnahme der Verbindungsrinne bei Binkhorst gut wiedergegeben (l. c. t. 5a f. 3a). An der Aussenseite jeder Furche befindet sich noch eine zweite, ganz schwache. Diese Rinnen sind die Abdrücke von Falten auf der Innenseite der Aussenlippe, welche sich auch bei der bereits erwähnten *Pyrula (Tudicla) rusticula* finden.

Höhe = 20 mm, Breite = 31 mm, Höhe der Schlusswindung = 15 mm.

Untersucht wurden 4 Steinkerne, darunter das Original.

Das Vorkommen in der Maestrichter Kreide beschränkt sich auf die harten Bänke von Kunraed. Nach Holzapfel[1]) kommt *Pyrula planissima* in den Sandsteinbänken am Königsthor bei Aachen vor.

Pyrula planulata Nilsson hat ein niederigeres Gewinde und eine Oberfläche, welche von der hinteren Kante

1) l. c. pag. 107. t. 5a f. 3a.

steiler zur Naht abfällt. Von *Tudicla eximia* Stoliczka [1]) unterscheidet sich die Maestrichter Art durch grössere Wölbung der Umgänge und die Aussenlippenfalten.

Pyrula (Pyropsis) parvula Binkhorst.

1861. *Pyrula parvula* Binkhorst, Monographie etc. pag. 67 t. 5a[3] f. 8a, b.
Rapana (?) *parvula* bei Stoliczka, Dewalque, Ubaghs, Mourlon.

Von dieser Art, welche bei Kunraed vorkommt, liegt kein Exemplar vor.

Ihrem ganzen Habitus nach zu urtheilen, gehört dieselbe zu *Pyropsis*.

Pyrula (Pyropsis) gracilis nov. sp.

Taf. VII, Fig. 5, 5a.

Gehäuse klein, aus 4—5 gewölbten, oben schwach gekanteten, durch tiefe Nähte getrennten Umgängen bestehend, deren jüngster drei Viertheile der Schalenhöhe einnimmt. Die Sculptur ist nur auf den beiden vorderen Windungen vorhanden und besteht hier aus 12 schiefen Querwülsten, welche auf der Kante stumpfe Knoten bilden und von feinen, entfernt stehenden, spiralen Streifen geschnitten werden. Auf der Schlusswindung gehen die ersteren nicht über die Wölbung nach vorn hinaus. Die Mündung ist länglich-eiförmig, hinten scharf und vorn in einen seitwärts gebogenen Canal verlängert.

Höhe = 12 mm, Breite = 7 mm, Höhe der Schlusswindung = 9 mm.

3 Exemplare aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten

Pyrula nodifera Binkhorst.

Taf. VII, Fig. 6, 6a.

1861. *Pyrula nodifera* Binkhorst, Monographie etc. pag. 67 t. 5a[3] f. 11a, b.
Rapa (?) *nodifera* bei Stoliczka, Dewalque, Ubaghs, Mourlon.

Das Gehäuse ist birnförmig und besteht aus 4 stark gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten, gegen einander abgesetzten Umgängen, deren letzter stark bauchig und ohne Canal etwa dreimal so lang als das übrige Gewinde ist. Die ganze Oberfläche ist mit starken Spiralrippen besetzt, welche von etwas feineren Querrippen geschnitten werden, so dass eine Gitterung entsteht und an den Schnittpunkten sich Knötchen bilden. Von den spiralen Rippen sind die beiden obersten meist die schwächsten und von den darunter liegenden, stärkeren durch einen breiteren Zwischenraum getrennt. Die Mündung ist eiförmig, hinten scharf, vorn in einen langen, geraden, scharf abgesetzten Canal ausgezogen. Die Aussenlippe ist aufgebogen und trägt an der Stelle, wo der Canal beginnt, einen kleinen Zahn. Die Spindel ist glatt.

Höhe = 23 mm, Breite = 13 mm, Höhe der Schlusswindung mit Canal = 19 mm, Spirawinkel = 115 °.

Untersucht wurden 7 Exemplare, darunter auch Binkhorst's Original.

Das Vorkommen beschränkt sich auf die harten Bänke von Kunraed.

Die Knötchenbildung und die Gitterung sind an allen Exemplaren zu beobachten, beschränken sich aber zuweilen nur auf die Mittelwindungen. Die Zeichnung bei Binkhorst ist schematisirt.

Der Zahn an der Aussenlippe ist etwas Ungewöhnliches und hat mich veranlasst, diese Art, welche sonst sehr grosse Uebereinstimmung mit *Pyropsis* zeigt, zu *Pyrula* im weiteren Sinne zu stellen.

Pyrula costata F. A. Römer [2]) ist grösser, hat ein mehr treppenartiges Gewinde von weniger Umgängen und keine Knötchen auf den Rippen.

Anhangsweise sei hier die folgende Art aufgeführt, deren Stellung noch unsicher ist:

1) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 151 t. 12 f. 5—8.
2) Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. pag. 79 t. 11 f. 10.

Pyrula Noeggerathi Binkhorst sp.

1861. *Fusus Noeggerathi* Binkhorst, Monographie etc. pag. 10 t. 5 f. 3a, b.

Beschreibung und Zeichnung bei Binkhorst sind genau. Auch in der hiesigen Sammlung befindet sich nur das Original, welches nach Binkhorst dem oberen Theile der Maestrichter Kreide angehört. Nach Ubaghs findet sich die Art auch in den unteren, harten Bänken von Falkenberg und bei Kunraed.

Das kurze Gewinde, der scharf abgesetzte, verlängerte Canal und die sehr bauchige, hohe Schlusswindung machen eine Zugehörigkeit zu *Pyrula* sehr wahrscheinlich. Leider gestattet das Fehlen der Mündung keinen sicheren Schluss.

Familie: *Muricidae* Tryon.

Murex Linné.

Murex priscus nov. sp.

Taf. VII, Fig. 7, 7a—c.

Gehäuse gedrungen-spindelförmig, aus 8 gewölbten Umgängen bestehend, deren letzter stark bauchig ist und mit dem Canal drei Viertheile der Schalenhöhe einnimmt. Scheitel spitz, Nähte undeutlich. Oberfläche mit 9—12 Querwülsten, welche nur auf dem gewölbten Theil jeder Mündung vorhanden sind und nie die hintere Naht erreichen. Unter ihnen zeichnen sich einige durch Stärke aus. In spiraler Richtung verlaufen weit von einander abstehende Rippen, welche mit blattartigen Hervorragungen besetzt sind. Die oberste dieser Rippen liegt unmittelbar vor der Naht und ist zugleich die stärkste. An der Stelle, wo sich die Schlusswindung verjüngt, liegt ein breiterer Raum zwischen den Rippen, über welchem, einschliesslich der die Naht begrenzenden, 9 Rippen liegen. Mündung eiförmig, vorn in einen breiten, mässig langen Canal ausgezogen. Spindel mit 3 Fältchen, deren beide vordere so dicht beisammen liegen, dass sie nur eine zu bilden scheinen.

Das am besten erhaltene, allerdings kleinste Exemplar zeigte folgende Maasse: Höhe = 31 mm, Breite = 13 mm, Höhe der Schlusswindung mit Canal = 24 mm, Spirawinkel = 60°.

Untersucht wurden 14 Exemplare aus folgenden Bänken: 5 von Kunraed, die übrigen in den Bänken mit *Turritella conferta* und *Pyrgopolon Mosae*. Die Art gehört demnach der unteren Abtheilung der Maestrichter Kreide an.

Diejenigen Formen, denen *Murex priscus* am nächsten steht, gehören dem Tertiär an. Deshayes beschreibt eine ganze Reihe von Arten als *Fusus*, die sehr grosse Annäherung an *Murex priscus* zeigen. Hierher gehören *Fusus excisus* Lamarck [1]), *interstriatus* und *muricinus* Deshayes [2]). Alle diese haben mit *Murex priscus* die gedrungene, spindelförmige Gestalt, die starken Querwülste und die darüber verlaufenden Spiralrippen gemeinsam. Ausserdem zeigt die Mündung bei allen wesentlich dieselbe Form und verengt sich zu einem kurzen, geraden Canal. Den 3 tertiären Fusiden fehlen aber die eigenthümlichen, blattartigen Verzierungen der Spiralrippen. Die Fältchen auf der Spindel des *Murex priscus* haben ihre Analoga in den „rides tuberculiformes“ oder „tubercules simulant des plis“ der Spindel bei den eocänen Formen. In demselben Verwandtschaftsverhältniss steht

1) Deshayes, Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. pag. 556 t. 74 f. 6—8; Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. III. pag. 277.

2) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. III. pag. 275 t. 85 f. 13—16; pag. 277 t. 85 f. 17—19.

auch *Jania angulosa* Brocchi [1]) sp. (*Murex angulosus* Brocchi) und *Jania maxillosa* (*Murex maxillosus*) Bonelli [1]) sp.

Im engsten Zusammenhange mit der vorliegenden Art steht ein Theil der von Bellardi in der 9. Section [2]) der Muriciden („S. G. *Ocenebra* Leach, 1847") behandelten miocänen Formen. Er giebt deren Charaktere mit folgenden Worten an: „Anfractus non carinati. Cauda brevis, longitudine oris distincte brevior" (l. c. pag. 114) und „Canalis apertus" (l. c. pag. 116). Als besonders in die Augen fallende Beispiele wären unter diesen zu nennen *Murex confragus* (c. l. pag. 122 t. 8 f. 9) und *irregularis* Bellardi (c. l. pag. 128 t. 8 f. 21).

Familie: *Volutidae* Gray.

Volvaria Lamarck.

Volvaria cretacea Binkhorst.

1861. *Volvaria cretacea* Binkhorst, Monographie etc. pag. 74 t. 5a[3] f. 3a, b.

Diese Art ist in der hiesigen Sammlung nur durch das Binkhorst'sche Original vertreten. Ihre Stellung ist, da die Mündung fehlt, zweifelhaft. Stoliczka [3]) war der Meinung, dass dieselbe zu den Cypraeiden gehöre, Bosquet erwähnt sie im Dewalque'schen Prodrome gar nicht, und Ubaghs [4]) führt sie zuerst wieder in seinem Petrefactenverzeichniss auf.

Nach Binkhorst kommt *Volvaria cretacea* in den harten Bänken bei Kunraed vor.

Turricula (Klein) Adams.

v. Zittel [5]) führt als Repräsentanten der Gattung, deren *Mitra*-ähnliche Schale sich durch Querrippen und eine innerlich gestreifte Aussenlippe auszeichnen soll, die bisher als *Mitra cancellata* Sowerby und *Mitra Waelii* Binkhorst bekannten Formen an. Da ausser diesen beiden nur noch eine an die erstere Art sich eng anschliessende Form bei Maestricht vorkommt, welche sonach auch zu *Turricula* gehören dürfte, so scheint die Gattung *Mitra* selbst dort keine Vertreter zu besitzen.

Turricula cancellata Sowerby sp.

1832. *Mitra cancellata* Sowerby, Transactions of the Geological Society of London (2) Vol. III. pag. 419 t. 39 f. 30.
1842. *Mitra cancellata* Sowerby bei d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains crétacés. T. II. pag. 329 t. 221 f. 5.
1850. *Mitra cancellata* Sowerby bei d'Orbigny, Prodrome de paléontologie. II. pag. 226 No. 313.
1852. *Rostellaria crebricosta* Zekeli, Die Gastropoden der Gosaugebilde. Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. Bd. 1. pag. 70 t. 13 f. 3 (nach Stoliczka).
1852. *Voluta cristata* Zekeli, ibidem. pag. 79 t. 14 f. 7 (nach Stoliczka).
1852. *Mitra cancellata* Sowerby bei Zekeli, ibidem. pag. 81 t. 13 f. 14.
1861. *Mitra cancellata* Sowerby bei Binkhorst, Monographie etc. pag. 72 t. 5a[3] f. D.
1865. *Mitra cancellata* Sowerby bei Stoliczka, Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. Sitzungsberichte der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Wien. Bd. 52. pag. 78.
1868. *Turricula cancellata* Sowerby bei Stoliczka, Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 102, 104.

Die spindelförmige Schale besteht aus 7 flach gewölbten Umgängen, welche durch seichte Nähte getrennt werden. Die Oberfläche ist mit 16—18 Querrippen versehen, welche von gedrängten, spiralen Rippen

1) Bellardi, I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. I. pag. 148 t. 11 f. 5; pag. 149 t. 11 f. 6; Hörnes, Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. pag. 237 t. 25 f. 1; Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. Gastropoden. pag. 650 t. 211 f. 22, 23.

2) l. c. pag. 104.

3) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 431.

4) Description géologique et paléontologique du sol du Limbourg. pag. 204.

5) Handbuch der Paläontologie. Bd. 2. pag. 279.

geschnitten werden. Von jenen wird dicht vor der Naht durch eine Depression ein Knötchenkranz abgeschnürt. Die Schlusswindung ist gewölbter und verengt sich nach vorn zu allmählich zu einem langen Schnabel. Mündung und Canal sind nicht erhalten.

Höhe = 14 mm, Breite = 6 mm, Höhe der Schlusswindung = 8 mm, Spirawinkel = 33 °.

Ein Stück ist kleiner und zeigt deutlich den in der Binkhorst'schen Zeichnung fehlenden Knötchenkranz unter der Naht, welcher auch auf der Zeichnung bei Sowerby gut zu sehen ist, und worauf Zekeli hin seine *Voluta cristata* aufstellte. Die Umgänge werden meistens nach vorn flacher; indessen zeigt die Schlusswindung sehr häufig wiederum eine stärkere Wölbung.

Es liegen 4 Exemplare vor, darunter ein Bruchstück des Binkhorst'schen Originales. Das Vorkommen beschränkt sich auf die harten Bänke von Kunraed.

Ausser bei Kunraed kommt diese Art in der Gosau (Sowerby, Zekeli, Stoliczka) und in der craie chloritée moyenne inférieure du bassin méditerranéen, z. B. bei Cassis im Departement Bouches du Rhône vor (d'Orbigny).

Turricula Waelii Binkhorst sp.

1861. *Mitra Waelii* Binkhorst, Monographie etc. pag. 72 t. 5 a³ f. C a, b.
1868. *Turricula Waelii* Binkhorst bei Stoliczka, Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 102, 104.

Von dieser Art liegen nur 2 Exemplare, darunter das Binkhorst'sche Original vor. Den früheren Beschreibungen ist nichts hinzuzusetzen. Beide gehören den harten Bänken von Kunraed an.

Turricula reticulata nov. sp.

T. XIII, Fig. 1, 2, 2 a.

Das spindelförmige Gehäuse besteht aus 8—9 Umgängen, welche durch tiefe Nähte getrennt werden. Die oberen Windungen sind gleichmässig convex, die vorderen dagegen haben die stärkste Wölbung in der Nähe der Nähte, zu denen sie steil abfallen, während sie in der Mitte beinahe flach sind. An der Spitze ist die Oberfläche mit 10 starken, gerundeten, um ihre Breite von einander abstehenden Querrippen verziert, welche von schwächeren, spiralen geschnitten werden, von denen sich die vor der Naht liegende durch Stärke auszeichnet. Nach vorn zu wird die Sculptur gleichmässiger dadurch, dass die Querrippen sich in eine Anzahl Streifen auflösen. Auf den jüngeren Umgängen sind nur noch gleich starke Längs- und Querstreifen vorhanden, welche an den Schnittpunkten quadratische Höcker bilden und zwischen sich ebenso gestaltete, eingesenkte Felder liegen haben. Die Mündung ist länglich-eiförmig, endigt hinten scharf und geht vorn in einen kurzen, breiten Canal über. Die Aussenlippe ist einfach, die Innenlippe mit einer dünnen Schwiele bedeckt. Die Spindel trägt 5 Falten, deren hintere am stärksten ist. Zwischen je 2 dieser Falten stellt sich noch eine schwächere ein, und ebenso liegen auch vor ihnen noch einige.

Das vollständigste (ein junges) Exemplar zeigte folgende Maasse: Höhe = 12 mm, Breite = 4 mm, Höhe der Schlusswindung = 7 mm. An diesem Stücke fehlt der untere Theil des Canales. Ein grosses Exemplar mit vollständigem Canal, aber ohne Spitze ist 28 mm hoch und 9 mm breit, seine Schlusswindung 17 mm hoch.

Die Art ist in 8 Exemplaren vorhanden, von denen 7 den harten Bänken von Kunraed angehören, eins den an *Pyrgopolon Mosae* reichen Bänken entstammt.

Turricula reticulata erinnert sehr an *Turricula cancellata* Sowerby sp. sowohl durch ihre schlanke, spindelförmige Gestalt, als auch durch ihre Gittersculptur. Bei der Sowerby'schen Art sind die Windungen aber weniger gewölbt, die Mündung ist enger, der Canal bedeutend länger, und die Spindel trägt nur 3 Falten.

Favre [1]) beschreibt von Nagorzany eine *Voluta granulosa*, welche durch ihre spindelförmige Gestalt, gewölbte Umgänge und Sculptur sich eng an *Turricula reticulata* anschliesst. Letzterer fehlen indessen der Kiel auf dem vorderen Theile der Windungen und das glatte Band an der Naht. Ferner kommt die verschiedene Anordnung der Spindelfalten in Betracht, deren Zahl allerdings gleich ist.

Aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten liegt noch ein Abdruck von 3 Windungen vor; die spindelförmige Schale besteht aus glatten, durch seichte Nähte getrennten Umgängen, deren letzter stark bauchig ist, während die übrigen beinahe flach sind. Die Mündung ist eiförmig, hinten scharf und verlängert sich vorn in einen kurzen Canal.

Höhe = 15,5 mm, Breite = 9 mm, Höhe der Schlusswindung = 12,5 mm.

Die Gestalt erinnert an *Mitra labratula* Lamarck aus dem calcaire grossier von Grignon.

Imbricaria Schumann.

Imbricaria limburgensis Binkhorst.

1861. *Imbricaria limburgensis* Binkhorst, Monographie etc. pag. 16 t. 2 f. 8a—c.

Der Beschreibung bei Binkhorst ist nichts hinzuzusetzen; auch ist die Zeichnung genau.

In der Berliner Sammlung befinden sich 4 Exemplare, von denen 3 den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae* angehören, während eines aus einer Schicht stammt, welche sehr reich an demselben Fossil und an *Turritella conferta* ist. Nach Binkhorst und Ubaghs gehört die Art der oberen Abtheilung der Maestrichter Kreide an.

Von *Gosavia*, zu der diese Art als fraglich von Bosquet und Ubaghs gestellt wird, unterscheidet sie sich durch die ausgesprochen *Mitra*-artige Stellung der Spindelfalten und das Fehlen der Ausbuchtung am oberen Theile der Aussenlippe. Auch Stoliczka [2]) macht auf diese Unterschiede aufmerksam und erwähnt die Art später unter *Imbricaria*.

Voluta Linné.

Voluta (Scapha) deperdita Goldfuss.

1841—1844. *Voluta deperdita* Goldfuss, Petrefacta Germaniae. III. pag. 14 t. 169 f. 1.
1850. *Voluta deperdita* Goldfuss bei d'Orbigny, Prodrome de paléontologie. T. II. pag. 226. No. 304.
1861. *Voluta deperdita* Goldfuss bei Binkhorst, Monographie etc. pag. 13 t. 2 f. 7a (nicht b); t. 5a² f. 1.
1871. *Fulguraria deperdita* bei Stoliczka, Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 87.

Das grosse Gehäuse ist verlängert-eiförmig und besteht aus 8 Umgängen, deren letzter ungefähr drei Viertheile der ganzen Höhe einnimmt. Die 4 ersten Windungen sind glatt und werden durch oberflächliche, nicht parallele Nähte getrennt. Sie bilden ein breites, stumpf endigendes, cylindrisches Embyonalgewinde, dessen vorletzter Umgang der höchste ist, während die Schlusswindung nur ganz niederig bleibt. Die eigentliche Schale besteht ebenfalls aus 4 Windungen, welche durch tiefe Nähte getrennt sind. Die 3 oberen Windungen bilden einen regelmässigen Kegel, der auf einem stumpferen ruht, welcher von dem oberen Theile der Schlusswindung (zwischen der Naht und der hinteren Kante) gebildet wird und schwach concav ist. Die Oberfläche trägt 18 schiefe

---

1) Description de quelques fossiles de la craie des environs de Lemberg en Galicie. pag. 95 t. 11 f. 1, 2.
2) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 72, 102.

Querrippen, welche in der Mitte der Windung schwach und an den Nähten zu starken, länglichen Knoten verdickt sind, auf der Schlusswindung von der Kante abwärts lange, flache, runde Wülste bilden und auf den Mittelwindungen und dem hinteren Theile des letzten Umganges von starken und schwachen Spiralstreifen geschnitten werden. Unter der Kante verjüngt sich die Schlusswindung langsam bis zu einer zweiten, viel stumpferen, von der aus eine sehr schnelle Verengung eintritt. Die Mündung ist sehr lang, breit und geht oben in einen kurzen, schräg aufwärts gerichteten Canal über. Ihre vordere Endigung ist nicht bekannt. Die Aussenlippe ist einfach und an der Naht durch den Canal etwas zurückgezogen. Die Columella trägt mindestens 4 Falten, von denen die beiden mittleren die stärksten sind. Vor jeder der beiden vorderen Falten kann sich noch eine schwächere einstellen.

Das grösste Exemplar, ein Steinkern, von dem nur die beiden jüngsten Umgänge erhalten sind, zeigt folgende Maasse: Höhe = 130 mm, Breite = 65 mm, Höhe der Schlusswindung = 114 mm.

Untersucht wurden 5 Exemplare: 3 aus dem grauen Feuerstein des mittleren Theiles der Maestrichter Kreide, 1 von Kunraed, 1 fraglicher Herkunft.

Von den bei Binkhorst abgebildeten Stücken befindet sich nur das l. c. t. 5a² f. 1 dargestellte in der Berliner Sammlung und besteht in dem Abdrucke des Gewindes und dem dazu gehörenden Steinkerne.

Von den bisher abgebildeten Formen dieser *Voluta* gehören zu derselben: t. 169 f. 1 Goldfuss l. c. t. 5a² f. 1, t. 2 f. 7a Binkhorst l. c.; t. 2 f. 7b gehört zu der folgenden Art.

Characteristisch für diese grosse *Voluta* sind die langen, beinahe ebenen Seiten ihrer Schlusswindung, welche hinten und vorn an je einer Kante endigen, von wo aus sich die Schale schnell verjüngt, und die Falten auf der Spindel, deren Zahl wenigstens 4 beträgt.

Voluta (Scapha) piriformis nov. sp.

Taf. XII, Fig. 1, 2, 2a.

Die Schale ist ausgesprochen birnförmig und besteht aus 6—7 gewölbten Umgängen, welche durch deutliche Nähte getrennt werden. Die 3—4 obersten bilden ein hohes und glattes Embryonalgewinde, welches cylindrisch ist und stumpf endigt, und dessen jüngste Windung die niedrigste ist. Die Windungen der eigentlichen Schale sind meistens vor der Naht mehr oder weniger zusammengeschnürt und mit gedrängten, an der hinteren Naht stark vorgezogenen Querstreifen bedeckt, welche sich zuweilen zu Rippen entwickeln können. Dies geschieht meistens unmittelbar vor den Nähten und besonders auf dem convexem Theile der Schlusswindung. Am deutlichsten sind die spiralen Streifen, welche gedrängt liegen und die ganze Oberfläche bedecken. Die Schlusswindung ist stark aufgebläht, vor der Einschnürung mehr oder minder deutlich gekantet und trägt auf der Kante stumpfe, durch die Querrippen erzeugte Höcker. Von der Gesammthöhe der Schale nimmt sie allein etwa fünf Sechstheile ein. Die Mündung ist sehr lang gestreckt, hinten mit einer kurzen Rinne versehen und nach vorn allmählich zu einen breiten Canal verengt. Die Aussenlippe ist scharf. Die Spindel trägt etwa in ihrer Mitte 2—3 starke, sehr schiefe Falten.

Ein sehr gut erhaltenes Stück, dem der vorderste Theil der Mündung fehlt, zeigt folgende Maasse: Höhe = 88 mm, Breite = 45 mm, Höhe der Schlusswindnng = 80 mm, Höhe der Mündung = 75 mm, ferner ein vollständiger Steinkern: Höhe = 85 mm, Breite = 40 mm, Höhe der Schlusswindung = 75 mm. Das grösste Exemplar (ein unvollständiger Steinkern) ist 90 mm breit und 20 cm hoch.

Untersucht wurden 35 Exemplare. Davon gehören 9 (Steinkerne) dem grauen Feuersteine der mittleren Abtheilung der Maestrichter Kreide, die übrigen den harten Bänken von Kunraed an.

Zu dieser Art gehören auch die von Binkhorst [1]) als *Actaeonella* sp. beschriebene Form und der grosse, l. c. t. 2 f. 7b abgebildete und als *Voluta deperdita* beschriebene Steinkern.

Voluta piriformis ist bisher mit *Voluta deperdita* Goldfuss vereinigt worden. Sie unterscheidet sich von dieser durch ihre ausgesprochen birnförmige Schale, deren Seiten nicht abgeplattet, sondern regelmässig gewölbt sind. Ihr Embryonalgewinde hat schärfere Nähte, die Schlusswindung wird nach vorn zu sehr schlank, die Mündung geht in einen deutlichen, breiten Canal über, und die Spindel trägt nur 2—3 Falten. Nur an einem Exemplar wurde noch eine ganz schwache Leiste zwischen den beiden vorderen beobachtet. Die Querrippen sind meistens nicht so deutlich und regelmässig entwickelt, wie bei *Voluta deperdita*, und die Anwachsstreifen unter der Naht meistens vorgezogen. Vorherrschend ist die Spiralsculptur, welche keinem Stücke fehlt, wogegen die Querstreifen oft ganz verschwinden können.

Beide Arten, *Voluta deperdita* und *Voluta piriformis*, gehören einer Gruppe von Voluten an, welche in den Meeren der Jetztwelt durch *Voluta scapha* vertreten ist. v. Zittel [2]) belegt dieselbe mit dem Untergattungsnamen *Scapha* Gray und characterisirt sie, wie folgt: „Oval, Gewinde kurz; Apex abgestumpft, spiral; Umgänge glatt oder mit einer Reihe Stacheln oder Knoten verziert. Spindel mit 4—6 Falten, wovon die 2—3 vorderen, stärksten, sehr schief stehen.“ Es werden unter *Scapha* die folgenden Gattungen zusammengefasst: *Vespertilio* Klein, *Aurinia* Adams, *Aulica* Gray, *Cymbiola* Swainson, *Alcithoë* Adams, *Caricella* Conrad.

Fischer [3]) betrachtet *Vespertilio*, *Aulica*, *Alcithoë* und *Cymbiola* als Sectionen von *Voluta*. Die beiden ersteren unterscheiden sich nach ihm dadurch, dass *Vespertilio* einen crenelirten, *Aulica* einen glatten und grossen Nucleus besitzt. *Alcithoë* und *Cymbiola* sollen ein mehr eiförmiges bis spindelförmiges Gehäuse und ein mehr oder weniger verlängertes Gewinde besitzen. *Alcithoë* kommt ein mehr oder weniger zurückgeschlagener Aussenrand, *Cymbiola* eine papillenartige, etwas unregelmässige Spitze, eine weite Mündung, 4 schiefe Spindelfalten und ein einfacher Aussenrand zu. *Aurinia* H. et A. Adams erhebt Fischer zur Untergattung, mit welcher er *Volutifusus* Conrad vereinigt, und stellt dazu *Voluta Lamberti* Sowerby. v. Zittel verschmilzt *Aurinia* mit *Scapha* und trennt *Volutifusus* mit *Voluta Lamberti* als typischer Art als besondere Untergattung ab. *Caricella* erwähnt Fischer nicht.

Das grosse, glatte, stumpfe Embryonalgewinde von *Voluta piriformis* und *deperdita* gleicht demjenigen der *Voluta scapha* (Section *Aulica* bei Fischer). Die grosse, vor der Naht breit zusammengeschnürte Schlusswindung ist mit jener von *Voluta scapha* und *vespertilio* zu vergleichen. Auf der vor der Depression liegenden Kante sind bei *Voluta scapha* nur selten undeutliche, grobe Höcker vorhanden, bei *Voluta vespertilio* Dornen, bei *Voluta deperdita* und *piriformis* stumpfe Knoten, welche bei letzterer auch fehlen können. Die Spindel trägt bei *Voluta piriformis* 2—3, bei *Voluta deperdita* 4—6 Falten, von denen aber nur 4 stark entwickelt sind, bei *Voluta scapha* 4, bei *Voluta vespertilio* 3. Aus diesen Vergleichen dürfte die Zugehörigkeit der beiden Maestrichter Arten zur Untergattung *Scapha* Gray bei v. Zittel und zu der Section *Aulica* Gray bei Fischer sich ergeben.

Die Gruppe der *Voluta Lamberti* (*Aurinia* bei Fischer, *Volutifusus* bei v. Zittel) hat vor der Naht weder eine Kante noch Knoten und besitzt ein mehr spindelförmiges Gehäuse.

1) Monographie etc. pag. 83.
2) Handbuch der Paläontologie. Bd. 2. pag. 281.
3) Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique. pag. 607.

Voluta (Volutilithes) Debeyi Binkhorst.

Taf. XII, Fig. 3, 4, 4a, 5—9.

1861. *Voluta Debeyi* Binkhorst, Monographie etc. pag. 15 t. 1 f. 13.
1861. *Fusus squamosus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 69 t. 5 a² f. 16 a, b.
1861. *Voluta monodonta* Binkhorst, Monographie etc. pag. 73 t. 5 a³ f. 14 a, b.

Das spindelförmige Gehäuse besteht aus einer kugeligen, glatten Embryonalzelle und 5 gewölbten Umgängen, deren letzter etwa zwei Drittheile der gesammten Schalenhöhe einnimmt und stark convex ist. Die Nähte sind mässig tief; vor denselben ist von jedem Umgang ein tief liegender Gürtel abgeschnürt, der mit scharfen, länglichen, schiefen Knoten besetzt ist, welche den Rippen theilweise entsprechen. Die Oberfläche ist mit scharfen Querrippen besetzt, welche durch gerundete, breitere Zwischenräume getrennt werden und auf der Schlusswindung sich über die ganze Wölbung erstrecken, dann aber verschwinden. In spiraler Richtung verlaufen zahlreiche Streifen, welche unten stärker werden. Die Mündung ist länglich-oval, endet hinten mit einem Ausguss und vorn mit einem kurzen, breiten Canal. Die Spindel ist gerade und trägt weit vorn eine starke und darüber 2—3 schwächere Falten, von denen die letzteren aber auch verschwinden können. Die Aussenlippe ist einfach.

Die Höhe der grössten Stücke beträgt 38 mm, ihre Breite 18 mm, Höhe der Schlusswindung = 25 mm. Der Spirawinkel schwankt zwischen 45 ° und 54 °.

Untersucht wurden 58 Exemplare, von denen 4 dem oberen Theile der Maestrichter Kreide entstammen; 1 gehört den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae*, 1 den Bänken mit *Pyrgopolon Mosae* und *Turritella conferta* an. Die übrigen liegen in den harten Bänken von Kunraed.

Das Embryonalgewinde wird zuweilen spitzer und gleicht dann demjenigen der echten Volutilithen; jedoch ist die Spitze, in welche es bei diesen ausgeht, nicht beobachtet worden. Die Anzahl der Rippen schwankt von 15 bis 24. Dieselben sind in der Regel scharf, können sich aber auch mehr runden. Die Knoten des in seiner Breite schwankenden Gürtels stehen zuweilen gerade, nehmen jedoch stets nach der Mündung zu eine schiefe Stellung ein.

Von dem Original zu *Voluta Debeyi* Binkhorst liegt nur ein Ausguss vor. Dasselbe ist eines der grössten Stücke dieser Art überhaupt, jedoch ohne Mündung. Das Original zu *Voluta monodonta* Binkhorst ist nicht vorhanden; indessen liegen viele Stücke vor, welche von Binkhorst selbst als dazu gehörig bestimmt worden sind. Dasjenige Exemplar, auf welches hin wahrscheinlich *Fusus squamosus* Binkhorst aufgestellt worden ist, ist etwas kleiner (21 mm), als es von Binkhorst angegeben wird (24 mm). Der lange und schmale Canal ist darauf zurückzuführen, dass die Mündung nicht vollständig freigelegt wurde. An verschiedenen Exemplaren konnte beobachtet werden, dass, wenn die Mündung nicht gut präparirt ist, dieselbe vorn in einen langen Canal überzugehen scheint.

Volutilithes subsemiplicata d'Orbigny sp.[1]) ist schlanker, hat höhere Umgänge und einen längeren Canal. *Volutilithes Noeggerathi* J. Müller sp.[2]) hat schlankere Gestalt, einen viel längeren Canal und viel feinere Spiralstreifen. Binkhorst erwähnt als ähnlich noch *Voluta camdeo* Forbes[3]). Dieselbe nähert sich der Maestrichter Art sowohl in der Gestalt, wie in der Sculptur. Ob ihre Stellung bei den Cancellarien, wie Stoliczka[4]) angiebt, richtig ist, scheint zweifelhaft.

Voluta Debeyi Binkhorst schliesst sich durch ihre Gestalt und Sculptur, besonders aber durch die schwache Entwickelung der Spindelfalten an *Volutilithes* an, entfernt sich jedoch durch ihr stumpferes Embryonal-

1) Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 95 t. 10 f. 1—3.
2) Holzapfel, l. c. pag. 98 t. 9 f. 7.
3) Transactions of the Geological Society. (2) VII. pag. 131 t. 12 f. 5.
4) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 165. t. 13 f. 14 a, b.

gewinde von den typischen Formen dieser Gattung; es bringt sie in nahe Beziehung zur *Voluta bicorona* und *lyra*, an welche die ganze Gestalt, die Sculptur, die Abschnürung eines mit Knoten besetzten Gürtels und die Mündung erinnern. Diese Arten bilden innerhalb der Volutilithen eine besondere Gruppe, welche sich durch ihr stumpferes Embryonalgewinde auszeichnet. Nur weil auch sie noch zu *Volutilithes* gestellt werden, bringe ich die vorliegende Art ebenfalls hier unter.

Voluta (*Volutilithes*) *ventricosa* nov. sp.

Taf. XII, Fig. 10.

Die bauchige Schale besteht aus 6 Umgängen, welche hinten ein wenig zusammengeschnürt und durch seichte Nähte getrennt sind. Die schwach gewölbten, oberen Windungen bilden mit dem oberen Theile der Schlusswindung einen regelmässigen Kegel. Letztere ist in ihrer Mitte stark aufgebläht. Die Oberfläche trägt 18—20 scharfe, um mehr als ihre Breite von einander abstehende Rippen, welche an der Naht stark vorgezogen, auf der Schlusswindung verkehrt S-förmig gebogen sind und sehr weit nach vorn reichen. Der jüngste Umgang ist vor der Mitte mit spiralen Streifen besetzt. Die Mündung ist verlängert-eiförmig, schmal, endigt hinten scharf und geht vorn in einen kurzen, breiten Canal über. Die Aussenlippe ist scharf, die Spindel unbekannt. Das Embryonalgewinde besteht aus 2 glatten Umgängen, welche einen stumpfen Scheitel bilden.

Höhe = 20 mm, Breite = 10 mm, Höhe der Schlusswindung = 13 mm, Spirawinkel = 70 °.

Untersucht wurden 5 Exemplare: 3 von Kunraed, 2 aus den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae*.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich *Voluta ventricosa* durch bauchigere Gestalt, flachere Nähte und grösseren Spirawinkel. Die Rippen sind stärker gekrümmt, reichen weiter nach unten und sind vor der Naht nach vorn gebogen.

Von den folgenden 3 Arten zeigt keine das Embryonalgewinde erhalten. Das Vorhandensein von Querrippen auf der Oberfläche, wie auch die Gestalt des Gehäuses bei zweien derselben, erinnert an *Volutilithes* Swainson. Die Spindel trägt aber bei allen 3 starke Falten, was bei *Volutilithes* nicht vorkommt, wohl aber bei *Volutifusus* Conrad. An letztere Untergattung erinnert auch der bei zweien schwach gebogene Canal.

Voluta (*Volutifusus*) *induta* Goldfuss sp.

Taf. XII, Fig. 11, 11 a.

1841—1844. *Pleurotoma induta* Goldfuss, Petrefacta Germaniae. III. pag. 19 t. 170 f. 10.
1848. *Pleurotoma induta* Goldfuss als Synonym zu *Fasciolaria Roemeri* Reuss bei Bronn, Nomenclator. I. pag. 489; II. pag. 1005.
1849. *Voluta induta* Goldfuss sp. bei Geinitz, Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. pag. 138.
1850. *Pleurotoma induta* Goldfuss bei Kner, Die Versteinerungen des Kreidemergels von Lemberg und seiner Umgebung. In Haidinger: Naturwissenschaftliche Abhandlungen. Bd. 3. pag. 22.
1850. *Pleurotoma induta* Goldfuss als Synonym zu *Pleurotoma Roemeri* Reuss bei Alth in Haidinger's Abhandlungen. Bd. 3. Abth. 2. pag. 222.
1850. *Pleurotoma induta* Goldfuss bei d'Orbigny, Prodrome de paléontologie. T. II. pag. 230. No. 392.
1851. *Pleurotoma induta* Goldfuss bei J. Müller, Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. Bd. 2. pag. 46.
1861—1864. *Voluta induta* (*Pleurotoma induta* Goldfuss) Geinitz bei Pictet et Campiche, Matériaux pour la paléontologie suisse ou Recueil des Monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes. III. Série. pag. 655, 680.
1869. *Fusus indutus* Goldfuss sp. bei Favre, Description de quelques fossiles de la craie des environs de Lemberg en Galicie. pag. 81.

Gehäuse spindelförmig, aus 8—9 schwach gewölbten, durch flache Nähte getrennten Umgängen bestehend. Oberfläche mit 20, oft auf mehreren Windungen sich entsprechenden Querrippen, die um ihre Breite von einander

abstehen und von zahlreichen, feinen Spiralstreifen geschnitten werden. Eine Einschnürung vor der Naht schneidet von den Rippen einen Knötchenkranz ab. Auf der Schlusswindung verschwinden die Rippen nach vorn zu. Mündung verlängert-eiförmig, hinten scharf, nach vorn in einen mässig langen Canal übergehend. Aussenlippe scharf, Spindel mit 3 schiefen, starken Falten, von denen die beiden vorderen weiter von einander abstehen.

Höhe = 37 mm, Breite = 14 mm, Höhe der Schlusswindung = 21 mm, Spirawinkel = $26^1/_2$ °.

Untersucht wurden 6 Exemplare, von denen 5 in den harten, an *Pyrgopolon Mosae* reichen Bänken liegen, 1 aus den harten Schichten von Kunraed stammt.

Goldfuss beschreibt die Art zuerst und zugleich am Besten. Seine Abbildung giebt ein getreues Bild derselben. Von *Fasciolaria Roemeri* Reuss, mit der Bronn und Alth sie vereinigen, unterscheidet sie sich durch den Knötchengürtel vor der Naht, der jener stets fehlt, durch die von oben nach unten stärker werdenden Spindelfalten und durch die Rückwärtsbiegung der Rippen. Geinitz führt die Art zuerst unter *Voluta* auf, ohne aber weiter darauf einzugehen. J. Müller belegte sie wiederum mit dem Goldfuss'schen Namen, machte aber auf die unsichere Bestimmung und die Geinitz'sche Aenderung aufmerksam. Holzapfel [1]) bezweifelt das Vorkommen der *Voluta induta* bei Aachen überhaupt.

1863 führt v. Strombeck [2]) eine Form aus der Kreide des Zeltberges bei Lüneburg an, welche er *Fusus (Pleurotoma) indutus* Goldfuss „oder ähnlich" nennt. Nach einem in der hiesigen Sammlung befindlichen Stück von derselben Localität zu urtheilen, darf die von v. Strombeck erwähnte Art nicht auf die Goldfuss'sche bezogen werden.

Pictet und Campiche machen ebenfalls auf die Zugehörigkeit zu *Voluta* aufmerksam.

Es wird, wie bereits in der Einleitung gesagt wurde, höchst wahrscheinlich auch der von Bosquet im Dewalque'schen Prodrome genannte *Fusus undatus* Goldfuss sp., welcher dann von Ubaghs später aus dem oberen Theile der Maestrichter Kreide angeführt wird, hierher zu rechnen sein.

Vorkommen: Haldem (Goldfuss), Coesfeld, Lemförde, Stoppenberg bei Essen, Aachen (Geinitz), Gemnich, Kunraed (J. Müller), Lemberg (Alth), Nagorzany (Favre), Maestricht.

Voluta (Volutifusus) semicostata nov. sp.

Taf. XII, Fig. 12, 12a.

Gehäuse spindelförmig, aus 6—7 schwach gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten Umgängen bestehend. Mittelwindungen mit schwachen, um ihre Breite von einander abstehenden Rippen bedeckt, welche auf den beiden jüngsten Umgängen ganz fehlen. Diese tragen nur starke, gebogene Anwachsstreifen. Vor der Naht liegt eine schwache Depression, welche den oberen Umgängen fehlt. Schlusswindung gross und bauchig, Mündung nicht bekannt, Canal schwach zur Seite gebogen, Spindel mit 3 starken Falten.

Höhe = 36 mm, Breite = 10,5 mm, Höhe der Schlusswindung = 20 mm, Spirawinkel = 40 °.

1 Stück von Kunraed.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich *Voluta semicostata* durch grösseren Spirawinkel, undeutlichere Sculptur und schärfer abgesetzten Schnabel.

---

1) Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 87.
2) Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 15. 1863. pag. 142.

Voluta (Volutifusus) nuda nov. sp.

Taf. XII, Fig. 13.

Schale spindelförmig, aus 5—6 mässig gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten, glatten Umgängen bestehend. Schlusswindung gross und bauchig. Mündung verlängert-eiförmig, hinten scharf, vorn in einen breiten, gebogenen Canal verlängert. Aussenlippe einfach, Innenlippe mit 3 starken Falten.

Höhe = 33 mm, Breite = 13 mm, Höhe der Schlusswindung = 21 mm, Spirawinkel = 38 °.

1 Stück von Kunraed.

Es befinden sich in der Binkhorst'schen Sammlung noch Reste (Abdrücke und Steinkerne) von wenigstens 4 Arten von *Voluta*, welche sämmtlich von den bereits hier beschriebenen verschieden sind. Ihr Erhaltungszustand lässt indessen keine nähere Bestimmung zu.

Familie: *Olividae* d'Orbigny em. Troschel.

Oliva Bruguières.

Oliva prisca Binkhorst.

1861. *Oliva* (?) *prisca* Binkhorst, Monographie etc. pag. 71 t. 5a² f. 14 a, b.

Diese bisher nur von Kunraed bekannte Art ist in der Binkhorst'schen Sammlung nicht wieder aufzufinden gewesen. Ihre Stellung ist auch durchaus unsicher. Stoliczka [1]) wollte sie zu *Cypraea* oder *Erato* stellen. Bosquet führt sie in seinem Fossilienverzeichniss bei Dewalque nicht an, und erst Ubaghs [2]) nennt sie wieder.

Familie: *Cancellariidae* Adams.

Cancellaria Lamarck.

Cancellaria (Merica) obtusa Binkhorst.

1861. *Cancellaria obtusa* Binkhorst, Monographie etc. pag. 5 t. 2 f. 2a, b.

Der Beschreibung und Abbildung bei Binkhorst ist nichts hinzuzufügen.

Untersucht wurden einschliesslich des Binkhorst'schen Originales 12 Exemplare, von denen 10 in den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae* liegen. Nach Binkhorst und Ubaghs kommt diese Art nur im oberen Theile der Maestrichter Kreide vor.

Nach Stoliczka's Vorgang wird *Cancellaria obtusa* jetzt gewöhnlich zu *Merica* gestellt.

Cancellaria similis nov. sp.

Taf. VII, Fig. 8.

Schale oval, aus 6 sehr stark gewölbten Umgängen bestehend, welche meist sehr eng an einander schliessen, so dass die Nähte undeutlich werden. Oberfläche mit starken, schiefen Querrippen, welche nur auf dem gewölbten Theile der Windungen vorhanden und unter der Sutur so stark vorgezogen sind, dass sie eine

1) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 60.

2) Sol du Limbourg. pag. 204.

S-förmige Gestalt annehmen können. Auf den vorderen Windungen sind deren bis 16 vorhanden, von denen manche auf der Mitte eine Furche tragen und von gedrängten, abwechselnd stärkeren und schwächeren Leisten geschnitten werden, wodurch die Oberfläche ein gegittertes Aussehen erhält. Die Mündung ist länglich-eiförmig und endet vorn in einen kurzen, breiten, zur Seite gewendeten Canal. Aussenlippe innen mit Zähnchen besetzt, Innenlippe etwas schwielig, Spindel mit 3 Falten, deren vorderste ganz schwach ist.

Das vollständigste (allerdings kleine) Exemplar zeigt folgende Maasse: Höhe = 15 mm, Breite = 8 mm, Höhe der Schlusswindung = 11,5 mm, Höhe der Mündung mit Canal = 9,5 mm, Spirawinkel = 70 °.

Untersucht wurden 11 Exemplare: 8 aus den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae*, 3 von Kunraed.

Der ganze Habitus dieser *Cancellaria* erinnert so sehr an *Cancellaria cancellata*, dass man Stücke ohne Mündung geradezu mit letzterer vereinigen könnte. Die Grösse der Schale, die Wölbung der Umgänge, die Querrippen und die spiralen Leisten sind bei beiden gleich; *Cancellaria cancellata* hat aber vorn eine andere Endigung der Mündung, eine stärkere Schwiele auf der Innenlippe und Furchen auf der Innenseite der Aussenlippe.

Cancellaria corrugata Binkhorst sp.

1861. *Voluta corrugata* Binkhorst, Monographie etc. pag. 14 t. 5 f. 1 a, b.

Die Aehnlichkeit mit *Mitra corrugata* Lamarck, welche Binkhorst hervorhebt, ist, wie ein Vergleich mit Exemplaren des Berliner zoologischen Museums aus dem indischen Ocean lehrt, nur sehr gering. Die Stellung bei *Mitra* oder *Voluta* ist nicht haltbar, denn der ganze Habitus der Schale, vor Allem die Sculptur, zeigt grosse Anklänge an Cancellarien, und man wird, wenn man z. B. *Cancellaria cancellata* vergleicht, geradezu überrascht von der Aehnlichkeit dieser letzteren — besonders ihrer oberen Windungen — mit der Maestrichter Art. Die Querrippen in Verbindung mit den spiralen Leisten erzeugen eine starke Gitterung der Oberfläche, welche derjenigen bei *Cancellaria cancellata* sehr ähnlich ist.

Untersucht wurde nur das Binkhorst'sche Original, welches einer der harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänke entstammt.

An der Zeichnung ist die Aussenlippe hinzuconstruirt; an dem Originale ist dieselbe nicht erhalten.

Binkhorst selbst spricht sich l. c. darüber aus, dass die Stellung seiner Art ihm noch zweifelhaft sei, und auf einer Etiquette bezeichnet er sie als *Buccinum asperum* Binkhorst.

Stoliczka [1]) hielt eine Zugehörigkeit zu den Purpuriden nicht für ausgeschlossen.

Cancellaria minima nov. sp.

Taf. VII, Fig. 9, 9 a.

Gehäuse klein, eiförmig, aus 4 stark gewölbten, durch deutliche Nähte getrennten Umgängen bestehend. Oberfläche mit starken, schiefen Querrippen versehen, die von schwächeren, spiralen geschnitten werden, wodurch eine grossmaschige Gittersculptur entsteht. Schlusswindung zwei Dritttheile der ganzen Höhe einnehmend. Mündung hinten stumpf, vorn mit breitem, kurzem Canal. Aussenlippe verdickt. Innenlippe schwielig. Spindel mit 2 Falten.

Höhe = 5,5 mm, Breite = 3 mm, Höhe der Schlusswindung = 4 mm, Höhe der Mündung = 3 mm, Spirawinkel = 55 °.

1 vollständiges Exemplar von Kunraed.

Es ist dies eine typische *Cancellaria*, wie sie besonders häufig im Tertiär auftreten.

---

1) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica. pag. 147.

Cancellaria cingulata nov. sp.

Taf. XIII, Fig. 3, 3 a, b.

Es liegen von dieser Art 3 Bruchstücke vor, welche ein ziemlich gutes Bild der Schale geben.

Gehäuse eiförmig, aus 4—5 stark gewölbten Umgängen bestehend, deren jüngster zwei Dritttheile der Höhe einnimmt. Oberfläche mit spiralen Gürteln besetzt, welche um etwas mehr als ihre Breite von einander abstehen und von feinen Querlinien geschnitten werden, wodurch eine feine Körnelung entsteht. Mündung verlängert-eiförmig, in einen kurzen Canal ausgezogen. Aussenlippe gefurcht und mit einer Reihe kleiner Zähnchen, Innenlippe etwas schwielig, Spindel vorn gedreht und mit 2 Falten.

Vorkommen: In den harten Bänken von Kunraed.

Die Verzierung der Oberfläche erinnert an jene der *Cancellaria Dufouri* Grateolet [1]) aus dem Miocän, während die Mündung derjenigen von *Cancellaria lyrata* Bronn (subapennin) ähnlich ist.

Cancellaria propinqua nov. sp.

Taf. XIII, Fig. 4, 5.

Schale verlängert-eiförmig, aus 5—6 gewölbten, stufenförmig gegen einander abgesetzten Umgängen bestehend, welche durch deutliche Nähte getrennt werden. Oberfläche mit etwas schiefen Querrippen (18 auf dem vorletzten Umgang) besetzt, welche auf der Schlusswindung unregelmässig werden oder verschwinden. Dieselben sind um ihre Breite von einander entfernt und erreichen niemals die obere Naht, sondern hören an der Stelle plötzlich auf, wo sich die Oberfläche zur Naht scharf umbiegt. In spiraler Richtung verlaufen gedrängte Gürtelchen, welche besonders auf der Schlusswindung stark hervortreten. Mündung oval, Aussenlippe verdickt, Spindel gedreht, mit 12 sehr schiefen Falten, Canal kurz.

Höhe = 10,5 mm, Breite = 5,5 mm, Höhe der Schlusswindung = 7 mm, Spirawinkel = 50 °.

Untersucht wurden 4 Exemplare: 3 von Kunraed, 1 aus einer den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis.*

Sehr nahe steht *Cancellaria Thiemeana* [2]) aus dem Baculitenmergel zwischen Pirna und Lohmen. *Cancellaria propinqua* ist grösser und hat ein treppenartiges Gewinde; ihr fehlt die Körnerreihe an der Innenseite der Aussenlippe, und die Querseulptur verschwindet auf der Schlusswindung.

Cancellaria kunraedensis nov. sp.

Taf. XIII, Fig. 6.

Gehäuse spindelförmig, aus 5—6 gewölbten Umgängen bestehend, welche von tiefen Nähten begrenzt werden. Auf der Oberfläche erzeugen gleich starke spirale und transversale Rippen eine Gitterung. Mündung verlängert-eiförmig, vorn in einen kurzen Canal endigend. Aussenlippe nicht bekannt, Spindel mit 2 Falten.

Höhe = 10 mm, Breite = 5 mm, Höhe der Schlusswindung = 5,5 mm, Spirawinkel = 50 °.

Untersucht wurde 1 Exemplar aus der anthracitreichen Bank von Kunraed.

Cancellaria (?) sp.

Taf. XIII, Fig. 7.

Schale verlängert-eiförmig, aus 5 mässig gewölbten Windungen bestehend, deren jüngste etwa die halbe Höhe der Schale einnimmt. 10—12 hohe, schiefe Querrippen werden von feinen, weit von einander abstehenden

1) Hörnes, Die fossilen Mollusken des Wiener Tertiär-Beckens. pag. 312 t. 34 f. 9.

2) Geinitz, Das Elbthalgebirge in Sachsen. Bd. 2. pag. 175 t. 31 f. 11.

spiralen Linien geschnitten. Die Querrippen sind an der Naht vorgezogen und reichen über den ganzen letzten Umgang. Mündung nicht erhalten.

Höhe = 15,5 mm, Breite = 11 mm, Höhe der Schlusswindung = 7 mm.

Untersucht wurden 2 Exemplare von Kunraed.

Da die Mündung fehlt, ist die Stellung unsicher. Die schwache Entwickelung der Spiralsculptur spricht nicht für *Cancellaria;* indessen findet sich doch Aehnliches bei der tertiären *Cancellaria acutangularis* Lamarck. Das Anschwellen von Rippen zu Wülsten erinnert an *Tritonium*, jedoch spricht dagegen die ganze Gestalt.

Anmerkung.

In der hiesigen Sammlung befindet sich auch das Original zu *Cancellaria reticulata* Binkhorst[1]) aus einer der harten, oberen Bänke des Petersberges. Obwohl die Erhaltung eine vorzügliche ist, gestattet das Bruchstück, wie bereits Stoliczka [2]) bemerkt, nicht einmal, die Gattung oder Familie zu erkennen.

Familie: *Pleurotomidae* Stoliczka.

Pleurotoma Lamarck.

Untergattung: *Surcula* Adams.

Von H. und A. Adams 1858 als Untergattung von *Turris* für lebende Formen aufgestellt, wurde dieselbe von Bellardi 1877 auch auf eine grosse Anzahl fossiler Arten ausgedehnt und in Sectionen getheilt. Von der ersten Section, welche diejenigen Formen umfasst, bei denen der Vorderrand des Schlitzes mit dem Kiele zusammenfällt, ist kein Vertreter bisher bei Maestricht gefunden worden. Die zweite Section hat bereits 3 Arten in derselben aufzuweisen. Bellardi characterisirt diese Abtheilung mit folgenden Worten:

„Rima tota comprehensa in canaliculo postico, ab angulo mediano anfractuum et a sutura postica aeque vel subaeque distans."

Dieselbe wird wiederum in 2 Unterabtheilungen gespalten, deren erste solche Formen enthält, bei denen die sämmtlichen Windungen entweder mit Knoten besetzt sind oder Längsrippen (Querrippen bei uns) tragen — „Anfractus omnes dentati, vel longitudinaliter costati." Dieser gehört die folgende Art an:

Pleurotoma (Surcula) formosa Binkhorst sp.

Taf. XIII, Fig. 8.

1861. *Fusus formosus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 70 t. 5a[3] f. 7a—c.

Schale spindelförmig, mit Spitze endigend und aus 10 gewölbten, durch mässig tiefe Nähte getrennten Umgängen bestehend. In einer von der Naht durch einen etwas erhabenen Gürtel getrennten Depression, vor der die Windung stark aufgetrieben ist und eine stumpfe Kante bildet, liegt ein dem Gürtel gleich breiter, nicht tiefer Schlitz. Oberfläche mit kurzen, stumpfen, schiefen Querrippen (18 auf den Umgang) besetzt, welche hinten an der Kante endigen und auf derselben gerundete, stumpfe Höcker bilden. Zahlreiche, an Stärke abwechselnde Spiralstreifen werden von gedrängten, zurückgebogenen Anwachsstreifen geschnitten. Die Schlusswindung verengt sich ganz allmählich nach vorn zu. Mündung eiförmig, hinten scharf, vorn in einen langen, geraden Canal ausgezogen. Mündungsränder einfach.

---

1) Monographie etc. pag. 66 t. 5a[1] f. 8a, b.

2) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontologia indica, pag. 161.

Höhe = 46 mm (Canal fehlt zum Theil), Breite = 14 mm, Höhe der Schlusswindung = 24 mm, Spirawinkel = 27—30 °.

Untersucht wurden 38 Exemplare von Kunraed. Das Binkhorst'sche Original befindet sich nicht in der hiesigen Sammlung.

Die zweite Unterabtheilung characterisirt Bellardi (pag. 76), wie folgt:

„Anfractus omnes, vel saltem ultimi, dentibus et costis longitudinalibus destituti." Diese wird wiederum zerlegt in: a „Anfractus omnes dentibus et costis longitudinalibus destituti." b) „Anfractus primi dentati, ultimi mutici."

In diese letzte Gruppe glaube ich die folgende Art stellen zu dürfen.

Pleurotoma (*Surcula*) *cincto-tuberculosa* nov. sp.

Taf. XIII, Fig. 9.

Gehäuse spindelförmig, aus 8 stark gewölbten, durch deutliche Nähte getrennten Umgängen bestehend, welche vor der Naht zusammengeschnürt sind. In der Depression liegt, von der Naht durch einen breiten, mit schiefen, langen Höckern besetzten Gürtel getrennt, ein breiter, kurzer Schlitz, dem an der Aussenlippe ein ebenso gestalteter Ausschnitt entspricht. Die Oberfläche ist mit flachen Spiralgürtelchen besetzt, welche um etwas mehr als ihre Breite von einander abstehen und mit feinen Linien abwechseln. Mündung schmal, vorn in einen geraden, mässig langen Canal ausgezogen. Aussenlippe unterhalb des Schlitzes weit vorgezogen.

Höhe = 20 mm, Breite = 7 mm, Höhe der Schlusswindung = 12 mm. Spirawinkel = 27 °.

Untersucht wurde 1 Exemplar aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten.

Untergattung: *Pseudotoma* Bellardi.

Bellardi characterisirt dieselbe, wie folgt:

„Testa ovato-fusiformis. Sinus posticus labri sinistri parum profundus; labrum sinistrum arcuatum; columella subrecta; cauda brevissima, in axim testae producta."

1. Section: „Superficies tota, vel maxima ex parte, laevis, vel sublaevis." Nicht vertreten.

2. Section: „Superficies tota transverse costulata, vel striata." Durch die folgende Art bereits in der Maestrichter Kreide vertreten.

Pleurotoma (*Pseudotoma*) *limburgensis* nov. sp.

Taf. XI, Fig. 6.

Schale oval-spindelförmig, aus 6—7 gekielten, durch deutliche Nähte getrennten Umgängen bestehend. Hinter dem Kiele, der etwa in der Mitte der Windungen liegt, sind dieselben concav, davor gewölbt. 10—12 schiefe, scharfe Querrippen sind besonders vor dem Kiele stark, hinter demselben dagegen nur schwach entwickelt und bilden hier einen breiten, kurzen Sinus. Der Kiel wird durch sie grob tuberculirt. Auf der Schlusswindung gehen sie nicht über die Wölbung vorn hinaus. In spiraler Richtung verlaufen gedrängte Gürtelchen, deren 5 gleich starke zwischen Kiel und Naht liegen, während vor demselben regelmässig stärkere mit schwächeren abwechseln. Dieselben bedecken auch den ganzen Schnabel. Mündung und Canal nicht erhalten.

Höhe = 19 mm, Breite = 11 mm, Höhe der Schlusswindung = 11 mm, Spirawinkel = 58—60 °.

Untersucht wurden 2 Exemplare von Kunraed.

Gestalt und Sculptur erinnern an *Pseudotoma Bonellii* Bellardi (l. c. pag. 218 t. 7 f. 13) aus dem oberen und mittleren Miocän.

Vielleicht gehört auch in diese Gruppe *Fusus carinifer* Reuss [1]), welcher mit der vorliegenden Art eine sehr grosse Aehnlichkeit hat.

Familie: *Actaeonidae* (*Tornatellidae* Fleming) d'Orbigny.

Bullina (*Tornatina* Adams) Férussac.

Deshayes [2]) characterisirt die Gattung, wie folgt:

„Testa ovato-cylindracea, spira exerta, conica. Apertura elongata, angusta, antice dilatata, marginibus parallelis. Columella brevis, crassiuscula, contorta, plicam simulans, labrum simplex, acutum".

Bullina dubia nov. sp.

Taf. XIII, Fig. 14.

Gestalt cylindrisch, aus 5 gewölbten, terrassenartig abgesetzten, durch canalartig vertiefte Nähte getrennten Umgängen bestehend, von denen die 4 oberen einen hervortretenden, kleinen, spitzen Kegel bilden, während die Schlusswindung sehr gross ist und ungefähr acht Neuntheile der ganzen Höhe einnimmt. Die Oberfläche zeigt besonders an dem der Naht zunächst gelegenen Theile feine Anwachsrunzeln, welche auf den übrigen Partien nur schwach sichtbar sind. Die Spindel ist gedreht, so dass es aussieht, als trage dieselbe eine grosse, sehr schiefe Falte. Weit hinaufgerückt liegt in der That eine ziemlich starke Falte, vor der sich bei einigen Exemplaren noch eine zweite, kaum sichtbare einstellt. Die Mündung ist länger als die Schlusswindung, oben schmal, erweitert sich unterhalb der Mitte und ist unten breit gerundet.

Höhe = 10 mm, Breite = 5 mm, Höhe der Schlusswindung = 9 mm.

Untersucht wurden 3 Exemplare aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken.

Die Stellung bei *Bullina* ist nicht ganz sicher, worauf der Name hindeutet.

Sehr grosse Aehnlichkeit zeigen die recenten Formen der *Tornatina coarctata* Adams und *Tornatina canaliculata* Say, ferner ein als *Bulla* bezeichnetes Gastropod von Jan Mayen im hiesigen zoologischen Museum. Mit dieser letzteren stimmen sowohl die Gestalt der Schale als auch die canalartig vertieften Nähte gut überein.

Von fossilen Arten zeigen ebenfalls mehrere eine recht grosse Annäherung an die vorliegende: *Cylindrites acutus* und *cuspidatus* Sowerby [3]) aus dem Gross-Oolith haben beide eine ebenso beschaffene vordere Mündungspartie und eine sehr stark gedrehte Spindel mit einer weit hinaufgerückten Falte. Mit der *Bullina grignonensis* und *exerta* Deshayes [4]) stimmt vollkommen die Gestalt überein, und besonders ist es die letztere (aus den sables supérieurs von Jeures et Ormoy) welche sich durch die starke Drehung der Columella und die Gestalt der Mündung am meisten nähert; jedoch hat sie, wie auch die erstere (aus dem calcaire grossier), ein stumpferes Gewinde und ist kleiner. Ebenso ist *Tornatina* (*Bulla*) *nitens* Sandberger [5]) kleiner, hat ein stumpferes Gewinde, weniger gewölbte Seiten und eine Mündung, welche sich erst weiter unten erweitert.

---

1) Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Bd. 1. pag. 43 t. 9 f. 13 a, b.
2) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. II. pag. 621.
3) Mineral Conchology. Gastropoda. pag. 77, 78 t. 455 f. 1, 2.
4) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. II. pag. 621, 622 t. 39 f. 10—12 30—32.
5) Die Conchylien des Mainzer Tertiär-Beckens. pag. 268 t. 14 f. 12.

Actaeon (*Tornatella* Lamarck) Montfort.

Actaeon granulato-lineatus Binkhorst.

Taf. V, Fig. 14, 14a.

1861. *Actaeon granulato-lineatus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 62 t. 3 f. 3a, b, 4a, b.

Die Schale ist spitz-eiförmig und besteht aus 6 durch tiefe, breite Nähte getrennten, wenig convexen, gegen einander abgesetzten Umgängen, deren letzter stark gewölbt ist und etwa drei Viertheile von der gesammten Höhe einnimmt. Die Oberfläche ist mit spiralen Rillen verziert, welche unter der Naht und auf dem vordersten Theile der Windung am stärksten ausgebildet sind und durch feine, nur in den Rillen vorhandene, zu transversalen Reihen geordnete Bälkchen in quadratische Felder zerlegt werden. Zwischen je 2 dieser Furchen liegt zuweilen noch eine feinere, ebenso beschaffene; so besonders unter der Naht, dicht vor der Mitte des Umganges und ganz vorn auf demselben. Feine, geschwungene Runzeln laufen in transversaler Richtung über die Oberfläche. Die Mündung ist hinten schmal, vorn breit und gerundet. Ihr vorderer Rand ist umgeschlagen; die Spindel trägt eine schwache Falte.

Höhe = 24 mm, Breite = 12 mm, Höhe der Schlusswindung = 19 mm, Spirawinkel = 55—60°.

Untersucht wurden 27 Exemplare: 11 aus dem oberen Theile der Maestrichter Kreide, 3 aus den Bänken mit *Pyrgopolon Mosae* und *Gryphaea vesicularis*, 1 aus dem Gestein mit *Turritella conferta*, 12 von Kunraed.

Die Originale zu den Binkhorst'schen Zeichnungen sind mit Sicherheit nicht herauszufinden. Die auf pag. 63 der Monographie etc. angegebenen Maasse stimmen mit keiner Figur überein. Vielleicht liegt das Original zu Fig. 3 in einem Steinkern vor, welcher aber nicht mehr so vollständig ist, dessen Grössenverhältnisse jedoch den entsprechenden der Figur gleich sind. Ebenso ist es auch sehr wahrscheinlich, dass das Original zu Fig. 4a vorhanden ist. Die Höhe dieses Steinkernes beträgt 24 mm, was genau mit jener der beiden letzten Umgänge der Zeichnung übereinstimmt; ferner sind beide 12 mm breit. Derselbe liegt noch in dem dazu gehörenden Abdruck, welcher 28 mm hoch ist. Fig. 4b hat eine Höhe von 32 mm, welche von keinem der vorliegenden Exemplare erreicht wird, und eine Breite von 13,5 mm, während im Texte eine solche von 16 mm angegeben ist.

An keinem aller vorliegenden Stücke zeigt die Mündung die Gestalt wie auf Taf. 3 Fig. 3a, b und Fig. 4b, sondern an allen ist dieselbe erweitert und gerundet. Die spiralen Furchen sind nicht, wie Fig. 4c bei Binkhorst zeigt, in Reihen vertiefter, gerundeter Punkte aufgelöst, sondern durch Bälkchen, die zu Querreihen angeordnet sind, in viereckige Felder zertheilt, so dass die Oberfläche fein gegittert ist. Zwischen je 2 der stärker entwickelten Furchen vor der Naht liegen noch gewöhnlich 2 schwächere.

Stoliczka [1]) hielt die Art wegen des Fehlens der Spindelfalte für eine *Actaeonina* und als wahrscheinlich ident mit *Actaeon acutissimus* Müller [2]). Durch das Vorhandensein einer Falte darf die Beziehung auf *Actaeonina* beseitigt sein; mit der Müller'schen Form ist die vorliegende nicht ident.

Tornatella coniformis Müller [3]) aus dem Aachener Sande unterscheidet sich von *Actaeon granulato-lineatus* durch ihre Sculptur. Die dem letzteren nahestehenden Arten sind im Tertiär und in der Jetztwelt verbreitet. Aus dem Eocän des Pariser Beckens ist *Tornatella altera* Deshayes [4]) durch ihre Gestalt sowohl wie durch ihre Sculptur der Maestrichter Art sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch durch eine weit stärkere Spindelfalte und das Fehlen der tieferen und breiteren Furchen vor der Naht und auf dem vorderen Theile des

1) Cretaceous Gasteropoda of Southern India. Palaeontographia indica. pag. 409.
2) Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. 2. Abtheilung. pag. 11.
3) l. c. 2. Abtheilung. pag. 11 t. 3 f. 14.
4) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. II. pag. 599 t. 37 f. 4—7.

Umganges. Durch die scharfe Spindelfalte wird *Actaeon granulato-lineatus* der *Tornatella electa* und *aizgensis* Deshayes [1]) mehr genähert. Besonders ist die letzte eigentlich nur durch ihre unbedeutendere Grösse verschieden, während bei der ersten noch dazu das Fehlen der feinen Querbälkchen in den spiralen Rillen kommt. Binkhorst selbst erwähnt *Actaeon pinguis* d'Orbigny [2]), welcher auch im Wiener Becken vorkommt, als eine seiner Art nahestehende. Diese Verwandtschaft wird noch grösser dadurch, dass die Mündung des *Actaeon granulato-lineatus* sich in Wirklichkeit nicht so weit nach vorn ausdehnt. *Tornatella fasciata* Lamarck [3]), welche recent aus der Bai de la Hougue und quartär von Cefali zum Vergleiche vorlag, zeigt in der Sculptur sehr viele Anklänge an unsere Art: bei beiden ist die Oberfläche mit spiralen, abwechselnd stärkeren und schwächeren Furchen bedeckt, welche an den Enden des Umganges am stärksten sind und von feinen Querbälkchen durchschnitten werden. Eines Breiterwerdens der Spiralfurchen erwähnt Quenstedt [4]) auch bei der subapenninen *Tornatella Brochii*.

Actaeon cinctus Binkhorst.

1861. *Actaeon cinctus* Binkhorst, Monographie etc. pag. 82 t. 5a[3] f. 4a, b.

Diese Art, welche Binkhorst auf einen unvollständigen Steinkern hin aufgestellt hat, ist in der hiesigen Sammlung nicht vertreten.

Sie gehört der oberen Maestrichter Kreide von Falkenberg an.

Actaeon subcylindricus nov. sp.

Taf. V, Fig. 15, 15a.

Gehäuse klein, verlängert-eiförmig, fast cylindrisch, aus 6 wenig gewölbten, durch mässig tiefe Nähte getrennten Umgängen bestehend. Letztere sind mit gleich starken, gerundeten, glatten, durch ebenso breite, gerundete Furchen getrennten Spiralrippen und mit schrägen Querleisten versehen, welche nur in den Furchen kenntlich sind. Auf der Schlusswindung sind 16 spirale Rippen vorhanden. Vollständig ist die Mündung an keinem Exemplare erhalten, doch ist soviel zu sehen, dass dieselbe schmal, vorn erweitert und gerundet, hinten eng ist. Die Spindel trägt 2 sehr starke, schiefe Falten.

Höhe, soweit erhalten, = 8 mm, Breite = 5,5 mm.

Untersucht wurden 5 Exemplare aus den harten Bänken mit *Pyrgopolon Mosae*.

Auf den Steinkernen ist die Sculptur, selbst die Gitterung deutlich sichtbar. Die Anzahl und Grösse der Furchen stimmt sehr gut mit jener beim *Actaeon cinctus* Binkhorst überein; indessen sind an der vorliegenden Art die Umgänge sehr schwach gewölbt und die Rillen mit Querbälkchen versehen.

In Folge der feinen Querleisten werden die Furchen in dicht neben einander liegende ovale Vertiefungen getheilt. Die Leisten sind seitliche Fortsätze der Rippen, welche sich in die Rinnen hinein erstrecken und in der Mitte derselben, wo sie zugleich am schmalsten und niedrigsten sind, zusammenstossen. Die Rippen selbst erhalten dadurch gezackte Ränder, deren Zacken auf beiden Seiten alterniren, in Folge dessen auch die Vertiefungen alterniren. In der Gestalt nähert sich *Actaeon subcylindricus* der *Tornatella elongata* Sowerby [5]) und erinnert auch entfernt an *Actaeon coniformis* J. Müller [6]). *Tornatella affinis* Sowerby [7]) besitzt eine Doppelfalte auf der

1) l. c. T. II. pag. 595 t. 37 f. 17—19; pag. 597 t. 37 f. 29—31, t. 38 f. 1—3.

2) Prodrome de paléontologie. T. III. pag. 36. No. 521, und Hörnes, Die fossilen Mollusken des Wiener Tertiär-Beckens. pag. 506 t. 46 f. 21.

3) Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. II. pag. 491.

4) Petrefactenkunde Deutschlands. Gastropoden. pag. 441 t. 202 f. 54.

5) Fitton, On the strata below the chalk. pag. 335 t. 11 f. 1.

6) Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. Bd. 2. pag. 11 t. 3 f. 14.

7) Fitton, l. c. pag. 343 t. 18 f. 9.

Spindel. Die Sculptur ist sehr ähnlich derjenigen bei *Actaeon marullensis* d'Orbigny [1], aus dem unteren Neocom von Marolle und dem mittleren (marnes d'Hauterive) von Ste.-Croix und derjenigen bei *Actaeon albensis* d'Orbigny [2]) aus denselben Etagen derselben Localitäten. Eine ähnliche Sculptur findet sich endlich bei den tertiären *Tornatella Nystii* Duchatel und *Tornatella limnaeiformis* Sandberger [3]); jedoch zeigen sich bei den letzteren die Querbälkchen der Furchen auch auf den Gürteln.

Actaeon oviformis nov. sp.

Taf. V, Fig. 16, 17, 17a, b.

Schale gedrungen-eiförmig, aus 5 gewölbten Windungen bestehend, welche durch deutliche Nähte getrennt werden, und von denen die 3 ersten nur langsam an Höhe zunehmen. Die Schlusswindung nimmt über zwei Dritttheile der Schalenhöhe ein. Die Oberfläche ist mit breiten, spiralen, glatten Gürteln, welche in der Mitte meist durch eine schwache Furche getheilt sind, und mit schrägen Querleisten versehen, welche nur in den Furchen sichtbar sind. Auf der Schlusswindung sind ihrer etwa 16—17 vorhanden. Mündung eiförmig, hinten scharf, vorn erweitert und gerundet. Aussenlippe einfach. Spindel mit einer starken Falte versehen und davor gedreht, so dass es aussieht, als trüge sie noch eine zweite.

Eines der am besten erhaltenen Stücke (kleines) zeigt folgende Maasse: Höhe = 9 mm, Breite = 5,5 mm, Höhe der Schlusswindung = 7 mm, Spirawinkel = 80°.

Untersucht wurden 8 Exemplare aus den harten Bänken über den Bryozoen-Schichten.

Actaeon subcylindricus ist schlanker und hat weniger gewölbte Umgänge und keine Zwischenstreifen. Von *Actaeon Mülleri* Bosquet [4]) unterscheidet sich *Actaeon oviformis* durch niedrigere Spirale und gedrungenere Gestalt.

Tornatella affinis Sowerby [5]) aus dem Grünsand von Blackdown hat zahlreiche Falten auf der Spindel, breitere Mündung und keine Zwischenstreifen.

Avellana d'Orbigny *[Cinulia* Gray [6])*]*.

Avellana gibba Binkhorst.

1861. *Avellana gibba* Binkhorst, Monographie etc. pag. 63 t. 5a[1] f. 4a, b.

Beschreibung und Zeichnung bei Binkhorst sind genau.

In der Sammlung befindet sich nur das Original, welches dem oberen Theile der Maestrichter Kreide angehört. Wie die darunter liegende Etiquette zeigt, hat Binkhorst den Namen in *Avellana lepida* umändern wollen.

Familie: ***Bullidae*** d'Orbigny.

Bulla Klein.

Bulla mosensis nov. sp.

Taf. XIII, Fig. 10.

Schale abgestutzt-eiförmig, aus 6 Umgängen bestehend, von denen die beiden ersten einen kleinen Kegel bilden, welcher in die von den 4 jüngeren Windungen gebildete Spirale eingesenkt ist. Die Nähte liegen

1) Prodrome de paléontologie. T. II. pag. 67. No. 98, und bei Pictet et Campiche, Matériaux pour la paléontologie Suisse. Série III. pag. 189 t. 61 f. 2—4.

2) Paléontologie française. Terrains crétacés. T. II. pag. 120 t. 167 f. 10—12.

3) Conchylien des Mainzer Tertiär-Beckens. pag. 263, 265 t. 14 f. 8, 9.

4) Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaeontographica. Bd. 34. pag. 83 t. 6 f. 11, 12.

5) Fitton, On the strata below the chalk. pag. 343 t. 18 f. 9.

6) v. Zittel, Handbuch der Palāontologie. Bd. 1. Abth. 2. pag. 294.

canalartig vertieft, die Oberfläche zeigt ausser einigen ganz feinen Anwachsstreifen keine Sculptur. Die Mündung ist höher als die Schlusswindung, welche sie auch nach hinten etwas überragt, hinten verengt, vorn stark erweitert und gerundet.

Höhe = 14 mm, Breite = 9 mm.

Untersucht wurde 1 Exemplar aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken.

Beziehungen zu *Bulla avellana* Pictet et Campiche [1]) lassen sich nicht weiter verfolgen, da dieselbe auf einen Steinkern hin aufgestellt ist, welcher keine Andeutung der Oberflächenbeschaffenheit zeigt; die vorliegende Art ist schlanker. *Bulla Ryckholtii* Briart et Cornet [2]) ist schlanker und hat weniger gewölbte Seiten. *Bulla Hornii* Gabb [3]), mit welcher *Bulla mosensis* viel Aehnlichkeit hat, unterscheidet sich durch ihre Mündung, welche hinten weiter ist und erst weiter nach vorn zu breiter wird.

Aus dem Pariser Tertiär ist *Bulla laevis* Deshayes [4]) am nächsten verwandt: Gestalt, wie Sculptur sind dieselben, wie bei der Maestrichter Art; der obere Mündungsrand ragt aber bei der tertiären weiter hervor. Bei *Bulla miliaris* Brocchi [5]), welche ebenfalls nahe steht, verjüngt sich die Schlusswindung langsamer nach vorn zu, und der Vorderrand der Mündung ist nicht verdickt. Beide tertiären Arten sind auch bedeutend kleiner.

Die Gestalt erinnert bereits an die der lebenden *Bulla splendens* und *striata.*

In der Sammlung befinden sich ferner 3 Bruchstücke von Abdrücken, welche 2 verschiedenen, höchst wahrscheinlich zu *Bulla* zu stellenden Arten angehören:

Bulla sp.

Gehäuse länglich-eiförmig, Gewinde nicht eingesenkt, Mündung höher als der letzte Umgang, Spindel ohne Falten.

Die Oberfläche ist dicht bedeckt mit spiralen, feineren und stärkeren Rillen, deren stärkere deutlich punktirt sind, so dass sie auf dem Abdrucke wie feine Perlschnüre erscheinen. Gewöhnlich liegen zwischen 2 stärkeren 1—2 schwächere, stellenweise aber auch 3 und noch mehr. Mündung hinten eng, vorn erweitert und gerundet. Der Aussenrand steigt hinten scharf in die Höhe und überragt das Gewinde.

Höhe = 15 mm, Breite = 9 mm.

Untersucht wurde 1 Exemplar von Kunraed, welches aus dem Steinkerne und Theilen des Abdruckes der Oberfläche besteht.

Bulla (?) sp.

Gehäuse subcylindrisch, Gewinde eingesenkt, Mündung sehr lang, hinten verengt, vorn erweitert und breit ausgegossen. Die Oberfläche ist mit weit von einander entfernten, glatten Spiralfurchen versehen, die an den beiden Enden der Schale am stärksten hervortreten, auf der Mitte aber beinahe verschwinden. Zwischen den stärkeren Rillen scheinen noch feinere zu liegen.

Höhe = 12 mm, Breite = 6 mm.

Untersucht wurden 2 Exemplare von Kunraed.

1) Matériaux pour la paléontologie Suisse. Série III. pag. 172 t. 60 f. 1 a, b. (aus dem calcaire roux valangien von Ste.-Croix).

2) Description minéralogique et paléontologique de la meule de Bracquegnies. pag. 44 t. 3 f. 11, 12.

3) Geological Survey of California. Palaeontology. I. pag. 143 f. 235 (von Fort Tejon).

4) Description des coquilles fossiles des environs de Paris. T. II. pag. 40 t. 5 f. 25, 26; Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. T. II. pag. 643 (aus dem calcaire grossier von Grignon, la ferme de l'Orme et Houdan).

5) Conchiologia fossile subappenninica. Vol. II. pag. 635 t. 15 f. 27; auch bei Hörnes, l. c. pag. 619 t. 50 f. 3a—c, aus dem Tegel bei Steinabrunn.

Am nächsten ist diese Form mit solchen der Gattung *Volvaria* verwandt, mit denen sie sowohl in Gestalt als auch Sculptur übereinstimmt; indessen fehlen den Volvarien nie die Spindelfalten.

Als Anhang zu den *Basommatophora*, der ersten Unterordnung der *Pulmonata*, erwähnt v. Zittel [1] die

Familie: *Siphonariidae* A. Adams.

Siphonaria Blainville.

Nach v. Zittel sollen die ältesten Formen im Eocän auftreten (*Siphonaria costaria* Deshayes sp.), Binkhorst hat aber bereits in seiner Monographie etc. aus der Maestrichter Kreide eine Art beschrieben:

Siphonaria antiqua Binkhorst.

1861. *Siphonaria antiqua* Binkhorst, Monographie etc. pag. 60 t. 4 f. 3a, b; t. 5 f. 5.

Beschreibung und Zeichnung sind bei Binkhorst genau.

Untersucht konnte nur das Original werden, welches auf einem Zweischaler-Steinkerne aufsitzt und den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken entstammt.

Da v. Zittel (l. c. p. 305), wenn auch als zweifelhaft, zu den *Siphonariidae* die Gattung *Hercynella* Kayser stellt, so möge hier auch das folgende, mit dieser eng verwandte Genus seinen Platz finden:

Pseudohercynella nov. gen.

Gehäuse mützenförmig, mit stark excentrischem, zur Seite gebogenem Wirbel. Von demselben zieht sich schräg zum Rande eine Falte hin, welche auf ihrer linken Seite von einer Rinne begleitet wird. Erstere erzeugt am Rande einen Fortsatz, letztere eine Bucht. Im Innern verläuft dem Rande parallel ein langer, schmaler, hufeisenförmiger Muskeleindruck.

Der Name *Pseudohercynella* ist gewählt worden, um die nahe Verwandtschaft dieser, bisher nur von Maestricht bekannten Gattung mit der devonischen *Hercynella* Kayser auszudrücken.

Beide enthalten niederige Schalen mit einer vom Scheitel zum Rande verlaufenden Falte, welche von einer Rinne begleitet wird. Jene erzeugt einen „flügelförmigen Fortsatz", diese eine Ausbuchtung. Während jedoch *Hercynella* einen geraden Wirbel zeigt, welcher mehr central liegt, hat *Pseudohercynella* einen dem Rande genäherten, gekrümmten Wirbel, welcher durch seine Biegung zur Seite an eine spirale Aufrollung erinnert. Aus der allgemeinen Diagnose der *Siphonariidae* muss geschlossen werden, dass auch die devonische Gattung Muskeleindrücke besitzt.

Ein Vergleich mit Angehörigen der Familie der *Calyptraeidae* — z. B. *Calyptraea deformis* und *squamulata* — zeigt, dass die bei *Pseudohercynella* vorhandene Falte mit der vom Wirbel spiral herablaufenden Lamelle bei *Calyptraea* nichts zu thun hat; denn letztere ist nur an die Schale innen angeheftet, ohne irgend eine Modification der Oberfläche hervorzubringen, dagegen ist bei *Pseudohercynella* eine wirkliche Faltung der Schale vorhanden.

---

1) v. Zittel, Handbuch der Paläontologie. Bd. 1. pag. 304.

Pseudohercynella rara nov. sp.

Taf. XIII, Fig. 11, 11 a, b.

Schale unsymmetrisch, niedergedrückt, an der Basis nahezu kreisförmig, mit dicht am Rande liegendem, nach rechts gebogenem, stark gekrümmtem Wirbel, von dem aus die Falte nach links verläuft. Ueber die Beschaffenheit der Oberfläche lässt sich mit Ausnahme dessen, dass die Faltung auf ihr deutlich wahrnehmbar ist, kaum etwas sagen, da dieselbe vom Gestein verhüllt ist, so dass nur ihre Innenseite sichtbar bleibt. Ausser Anwachsstreifen, deren schwache Spuren auch auf der Innenseite wahrgenommen werden können, scheint keine Verzierung vorhanden gewesen zu sein.

Höhe = 7 mm, Länge = 14 mm, Breite = 12 mm, Entfernung des Wirbels vom Rande (kürzeste Entfernung) = 1 mm.

Untersucht wurde 1 Exemplar aus der anthracitreichen Bank von Kunraed.

Vergleicht man die vorliegende Art mit der von v. Zittel l. c. pag. 305 abgebildeten *Hercynella bohemica* Barrande sp., so fällt die grosse Aehnlichkeit sofort auf. Die böhmische Form unterscheidet sich durch ihren geraden, beinahe centralen Wirbel, hierdurch bedingte längere Falte, und dadurch, dass die Rinne auf der linken Seite derselben liegt.

Verbreitung der Gastropoden in der Maestrichter Kreide.

Laufende Nummer	Gattung	Art	Senon						Turon
			Maestricht					Sonstige Localitäten	
			Untere M. Kreide	Mittlere M. Kreide	Obere M. Kreide	Unbestimmt	Gesammtzahl		
1	*Dentalium*	*Nysti* BINKHORST			1[1]		1		
2	,,	*sexcarinatum* GOLDFUSS			12		12	Irnich	
3	,,	*alternans* RYCKHOLT			2		2	Aachen, Vaals	Visé
4	,,	*angulare* nov. sp.	2				2		
5	,,	*hexapleuron* nov. sp.	2			1	3		
6	*Pyrgopolon*	*Mosae* MONTFORT	8	8	8		8	Aachen (?), Köpingemölla	
7	*Patella*	*parmapharoidea* BINKHORST			1		1		
8	,,	nov. sp.			1		1		
9	,,	nov. sp.				1	1		
10	*Acmaea*	*laevigata* BINKHORST	5		7		12		
11	,,	*rigida* nov. sp.			1		1		
12	,,	*ciplyana* RYCKHOLT			0		0		
13	*Emarginula*	*fissuroides* BOSQUET			2		2		
14	,,	*Stoliczkai* BOSQUET	6				6		
15	,,	*conica* BINKHORST	18		8		26		
16	,,	*Dewalquei* BINKHORST			1		1		
17	,,	*radiata* BINKHORST			3		3		
18	,,	*Hoeveni* BINKHORST			1	2	3		
19	,,	*depressa* BINKHORST			1		1		
20	,,	*Binkhorsti* nov. nom.			1		1		
21	,,	*Kapfi* BINKHORST	4		2		6		
22	,,	*granulifera* nov. sp.	1				1		
23	,,	*bipunctata* nov. sp.	10		1	4	15		
24	,,	*costulifera* nov. sp.	1				1		
25	,,	*Bosqueti* nov. sp.	8				8		
26	,,	*rostrata* nov. sp.	7				7		
27	,,	*pyramidalis* nov. sp.	1				1		
28	,,	*speciosa* nov. sp.			1		1		
29	,,	*limburgensis* nov. sp.			5		5		
30	,,	*maestrichtiensis* nov. sp.			1		1		
31	,,	*subrotunda* nov. sp.	6		4		10		
32	,,	*nodose-cincta* nov. sp.	1				1		
33	*Pleurotomaria*	*nodose-reticulata* nov. sp.	1				1		
34	,,	*humilis* nov. sp.	2				2		
35	*Margarita*	*radiatula* FORBES sp.	2				2	Aachen, Indien	
36	*Eutrochus*	*quadricinctus* MÜLLER sp.	1				1	Vaals, Aachen (Lusberg, Königsthor),	
37	*Turbo*	*inaeque-costatus* nov. sp.			1		1	[Gymnicher Loch, Schafskul	
38	,,	*Herklotsi* BINKHORST	2				2		
39	,,	*Strombecki* BINKHORST			0		0		
40	,,	*clathratus* BINKHORST			1		1	Irnich	
41	,,	*filogranus* BINKHORST	13		3		16		
42	,,	*perforatus* nov. sp.				1	1		
43	,,	*propinquus* nov. sp.			15		15		
44	*Solariella Astralium*	*Goldfussii* BINKHORST			4		4		
45	,,	*fragile* nov. sp.				1	1		
46	,,	*rimosa* BINKHORST	16	5	13	8	42		
46a	,,	var. *granulata* var. nov.			29		29	71	
47	,,	*granose-cincta* BINKHORST	1		1		2		
48	*Umbonium*	*carinifera* BINKHORST	18	1	6		25		
49	*Delphinula*	*spinulosa* BINKHORST			7		7		
50	*Trochus*	*decrescens* nov. sp.	3				3		
51	,, (*Ziziphinus*)	*Binkhorsti* BOSQUET	7		12		19		
52	,, ,,	*sculptus* BINKHORST	9		7	3	19		
53	,, (*Gibbula*)	*Zekelii* BINKHORST	2				2		
54	,, ,,	*inflexus* BINKHORST	13	0	0		13		
55	,, (*Craspedotus*)	*rudis* BINKHORST	29	3	12		44		
56	,,	*Archiaci* nov. sp.	6		1		7		

1) Die Zahlen geben die Anzahl der untersuchten Exemplare an; 0 = nicht von mir untersucht, aber von anderen Forschern aus der betreffenden Abtheilung genannt.

Laufende Nummer	Gattung	Art	Senon					Turon
			Maestricht					
			Untere M. Kreide	Mittlere M. Kreide	Obere M. Kreide	Unbestimmt	Gesammtzahl	Sonstige Localitäten
57	*Trochus*	*limburgensis* nov. nom.			1		1	
58	*Nerita*	*rugosa* HÖNINGHAUS		1	71		72	Aachen (?), Schonen, Royan, Gensac
59	,,	*parvula* BINKHORST			4		4	[Monléon
60	*Solarium*	*cordatum* BINKHORST			15		15	
61	,,	*fasciculiferum* nov. sp.			3		3	
62	,,	*kunraedense* BINKHORST	10				10	
63	*Scalaria*	*Haidingeri* BINKHORST				0	0	
64	,,	*contorta* nov. sp.	1	2	1	1	5	
65	,,	*dense-striata* nov. sp.	7				7	
66	*Turritella* (*Torcula*)	*plana* BINKHORST	8	11	18		37	
67	,, ,,	*alternans* RÖMER	5		3		8	Vaals, Aachen, Gosau (?), Indien
68	,, ,,	*conferta* [1]) BINKHORST	8	8	?		8	
69	,,	*carinato-striata* nov. sp.			6		6	
70	,,	*Binkhorsti* nov. nom.	10	14	11		35	
71	,,	*egregia* nov. sp.			8		8	
72	,,	*parva* nov. sp.	1				1	
73	*Vermetus*	*clathratus* BINKHORST			4		4	
74	,,	*nodosus* nov. sp.	8				8	
75	,,	*alternans* nov. sp.			1		1	
76	*Laxispira*	*sinuata* nov. sp.		13	9		22	
77	*Xenophora*	*onusta* NILSSON	8	2	3	4	17	Vaals, Aachen, Quedlinburg, Köpinge,
78	*Hipponyx*	*Dunkerianus* BOSQUET			23		23	[Nagorzany
79	*Natica* (*Amauropsis*)	*patens* BINKHORST			2		2	
80	*Natica* (*Gyrodes*)	*ampla* BINKHORST			4		4	
81	,, ,,	*Binkhorsti* nov. sp.	4			1	5	
82	,, (*Lunatia*)	cfr. *lyrata* SOWERBY	2				2	Gosau, Uchaux, Ninnyoor
83	,,	*cretacea* GOLDFUSS	31	4	12		47	Aachen
84	,,	*laevis* nov. sp.			6	1	7	
85	,,	sp.			2		2	
86	,,	*royana* D'ORBIGNY	0				0	Royan (Charente inférieur)
87	,,	*Bronni* BINKHORST	0				0	
88	,,	*acutimargo* RÖMER	0				0	Quedlinburg, Dülmen
89	*Littorina*	*Dewalquei* BOSQUET			2		2	
90	*Chemnitzia*	*clathrata* BINKHORST			1		1	
91	*Nerinea*	*ultima* BINKHORST			1		1	
92	,,	sp.			6		6	
93	*Mesostoma*	*Müller*i HOLZAPFEL			1		1	Aachen
94	*Cerithium*	*tuberculiferum* BINKHORST			8		8	
95	,,	*alternatum* BINKHORST			3		3	
96	,,	*tectiforme* BINKHORST			10		10	
97	,,	*maximum* BINKHORST			2		2	
98	,, (*Pyrenella*)	*luschützianum* GEINITZ	8				8	Luschütz, Priesen, Horzens, Meronitz,
99	,,	*quadricostatum* nov. sp.				2	2	[Gosau
100	,,	*oblique-costulatum* nov. sp			1		1	
101	,,	*reticulatum* SOWERBY				1	1	Meronitz
102	,,	*reticosum* SOWERBY			2		2	Gosau
103	,,	*novem-striatum* BINKHORST	1				1	
104	,,	*spinatum* nov. sp.			9		9	
105	,,	*semiornatum* nov. sp.			2		2	
106	*Cerithium* (*Bittium*)	*pseudoclathratum* D'ORBIGNY			15		15	Strehlen, Weinböhla, Oberau
107	,, ,,	*limburgense* nov. sp.			1		1	
108	,, ,,	*uniplicatum* nov. sp.			2		2	
109	,, ,,	*bicostatum* nov. sp.			1		1	
110	,, ,,	*triptychum* nov. sp.			1		1	
111	,, (*Cerithiopsis*)	*distinctum* nov. sp.			2		2	
112	*Triforis*	*cincta* nov. sp.			1		1	
113	,,	*sinistra* BINKHORST sp.			1		1	
114	*Alaria*	*Binkhorsti* UBAGHS	1				1	
115	*Aporrhais*	*limburgensis* BINKHORST			14		14	
116	,,	*lamellifera* nov. sp.			1		1	
117	,, (*Arrhoges*)	*pelecyphora* nov. nom.			2		2	

1) Auf Exemplare von *Turritella conferta* ist wohl *Vermetus anguis* (?) D'ORBIGNY bei UBAGHS zurückzuführen.

Laufende Nummer	Gattung	Art	Senon: Maestricht: Untere M. Kreide	Maestricht: Mittlere M. Kreide	Maestricht: Obere M. Kreide	Maestricht: Unbestimmt	Maestricht: Gesammtzahl	Sonstige Localitäten	Turon
118	*Aporrhais* (*Lispodesthes*)	*emarginulata* Geinitz	3				3	Haldem, Nagorzany	
119	„ „	cfr. *Schlotheimi* Römer sp.	5				5	Vaals, Aachen, Gymnich, Terstraeten	
120	„ (*Helicaulax*)	*carinifera* nov. sp.			2		2	[Teuven, Aube]	
121	„ (*Dimorphosoma*)	*calcarifera* nov. sp.			1		1		
122	„ (*Cultrigera*)	*propinqua* nov. sp.			1		1		
123	*Rostellaria* (*Hippochrenes*)	*nuda* Binkhorst	0	0	9		9		
124	*Cypraea*	*Deshayesii* Binkhorst	0		0		0		
125	„	*limburgensis* nov. sp.	10		1		11		
126	*Tritonium*	*Koninckii* Binkhorst			5		5		
127	„	*tuberculosum* nov. sp.			4		4		
128	„	cfr. *cretaceum* Müller	5				5	Aachen	
129	„	sp.				1	1		
130	*Buccinum*	*supracretaceum* Binkhorst			3	1	4		
131	*Pseudoliva*	*ambigua* Binkhorst sp.	8		20	6	34		
132	*Columbellaria*	*tuberculosa* Binkhorst sp.	45	?	6	3	54		
133	„	*granulata* nov. sp.			1	2	3		
134	*Fusus*	*pliciferus* Binkhorst sp.			11		11		
135	„	*bicinctus* nov. sp.	3	?	2	17	22		
136	„	*lemniscatus* Binkhorst	1				1		
137	„	*kunraedensis* nov. sp.	3				3		
138	„	*planus* nov. sp.	23				23		
139	„	*maestrichtiensis* nov. sp.	4				4		
140	„	*glaberrimus* Binkhorst	?		1		1		
141	„	*dubius* nov. sp.	1				1		
142	„	*pygmaeus* nov. sp.			2		2		
143	„	*geulensis* nov. sp.			1		1		
144	„ (*Clavella*)	*limburgensis* nov. sp.	3				3		
145	„ (*Strepsidura*)	*Binkhorsti* nov. sp.			1		1		
146	„	*torosus* Zekeli sp.	1		3		4	Gosau	
147	„	sp.			1		1		
148	*Hemifusus*	*coronatus* Römer sp.	6				6	Neu-Warthau (4), Kieslingswalde (5), Krei	
149	„	*nereidiformis* nov. nom.	3				3	[bitz (6), Salzberg bei Quedlinburg (9)	
150	„	*filamentosus* Binkhorst sp.	18		7		25		
151	*Fasciolaria*	*laevis* nov. sp.				2	2		
152	„	*striata* nov. sp.			1		1		
153	„	*cingulata* nov. sp.	1				1		
154	*Turbinella*	*supracretacea* Binkhorst	3				3		
155	*Pyrula*	cfr. *Cottae* Römer			1		1	Strehlen, Priesen, Kreibitz, Kieslingswalde	
156	„ (*Tudicla*)	cfr *Althi* Kner	1				1	Coesfeld, Ilseburg, Nagorzany	
157	„ „	*planissima* Binkhorst	4				4	Aachen	
158	„ (*Pyropsis*)	*parvula* Binkkorst	0				0		
159	„ „	*gracilis* nov. sp.			3		3		
160	„	*nodifera* Binkhorst	7				7		
161	„	*Noeggerathi* Binkhorst sp.	0		1		1		
162	*Murex*	*priscus* nov. sp.	14				14		
163	*Volvaria*	*cretacea* Binkhorst	1				1		
164	*Turricula*	*cancellata* Sowerby sp.	4				4	Gosau, Abtenau, Cassis (Bouche du Rhône)	
165	„	*Waelii* Binkhorst	2				2		
166	„	*reticulata* nov. sp.	8				8		
167	*Imbricaria*	*limburgensis* Binkhorst	1		3		4		
168	*Voluta* (*Scapha*)	*deperdita* Goldfuss	1	3		1	5		
169	„ „	*piriformis* nov. sp.	26	9			35		
170	„ (*Volutilithes*)	*Debeyi* Binkhorst	52		4	2	58		
171	„ „	*ventricosa* nov. sp.	3			2	5		
172	„ (*Volutifusus*)	*induta* Goldfuss sp.	1			5	6	Gymnich, Aachen (?), Haldem, Coesfeld,	
173	„ „	*semicostata* nov. sp.	1				1	[Lemförde, Stoppenberg, Lemberg,	
174	„ „	*nuda* nov. sp.	1				1	[Nagorzany	
175	*Oliva*	*prisca* Binkhorst	0				0		
176	*Cancellaria*	*obtusa* Binkhorst			12		12		
177	„	*similis* nov. sp.	3			8	11		
178	„	*corrugata* Binkhorst sp.			1		1		
179	„	*minima* nov. sp.	1				1		
180	„	*cingulata* nov. sp.	3				3		
181	„	*propinqua* nov. sp.	3			1	4		

Laufende Nummer	Gattung	Art	Senon						Turon
			Maestricht					Sonstige Localitäten	
			Untere M. Kreide	Mittlere M. Kreide	Obere M. Kreide	Unbestimmt	Gesammtzahl		
182	*Cancellaria*	*kunraedensis* nov. sp.	1				1		
183	,,	sp.	2				2		
184	*Pleurotoma* (*Surcula*)	*formosa* BINKHORST sp.	38				38		
185	,, ,,	*cincto-tuberculosa* nov. sp.			1		1		
186	,, (*Pseudotoma*)	*limburgensis* nov. sp.	2				2		
187	*Bullina*	*dubia* nov. sp.			3		3		
188	*Actaeon*	*granulato-lineatus* BINKHORST	12		11	4	27		
189	,,	*cinctus* BINKHORST			0		0		
190	,,	*subcylindricus* nov. sp.				5	5		
191	,,	*oviformis* nov. sp.			8		8		
192	*Avellana*	*gibba* BINKHORST			1		1		
193	*Bulla*	*mosensis* nov. sp.			1		1		
194	,,	sp.	1				1		
195	,, (?)	sp.	2				2		
196	*Siphonaria*	*antiqua* BINKHORST			1		1		
197	*Pseudohercynella*	*rara* nov. sp.	1				1		

In der vorstehenden Liste sind sämmtliche bisher mit einiger Sicherheit von Maestricht bekannten Gastropoden aufgeführt. Aber selbst diese beträchtliche Zahl von 197 Arten begreift noch nicht alle in den dortigen Ablagerungen vorhandenen Formen. Zu vielen Gattungen sind in der systematischen Beschreibung Anmerkungen enthalten, in denen noch auf Gastropoden hingewiesen wird, deren Bestimmung vor der Hand unterbleiben musste, da das Material zu mangelhaft war. Und selbst damit ist noch nicht annähernd der Reichthum der Maestrichter Kreide an Angehörigen dieser Classe erschöpft. Fortgesetztes Sammeln und genaues Achten auch auf die kleinsten Formen werden im Laufe der Zeit eine Fauna zu Tage fördern, deren Artzahl die in dieser Arbeit genannte weit übersteigen dürfte. Besonders liegen noch sehr zahlreiche unbeschriebene Arten in den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken und in denjenigen der allerobersten Tuffpartie, über dem Bryozoen-Horizont, welche besonders bei Geulhem mächtig entwickelt ist.

Ueber die Vertheilung der Arten innerhalb der Maestrichter Kreide und über die Zahl der mit älteren Kreideablagerungen gemeinsamen Formen giebt die folgende Tabelle Auskunft.

Familie	Laufende Nummer	Gattung	Zahl der Arten										hinabreichend in das	
			in der unteren Maestr. Kreide	in der mittleren Maestr. Kreide	in der oberen Maestr. Kreide	gemeinsam allen 3 Abtheilungen der Maestr. Kreide	gemeinsam der unteren und mittleren Maestr. Kreide	gemeinsam der unteren und oberen Maestr. Kreide	gemeinsam der mittleren und oberen Maestr. Kreide	Horizont unbestimmt	im Ganzen		Senon	Turon
	1	*Dentalium*	2		3						5		2	1
	2	*Pyrgopolon*				1					1		1	
Patellidae	3	*Patella*			2					1	3			
Acmaeidae	4	*Acmaea*			2			1			3			
Fissurellidae	5	*Emarginula*	7		9			4			20			
Pleurotomariidae	6	*Pleurotomaria*	2								2			
Trochidae	7	*Margarita*	1								1		1	
	8	*Eutrochus*	1								1		1	
	9	*Turbo*	1		4			1		1	7		1	
	10	*Astralium*			1						1			
	11	*Umbonium*								1	1			
	12	*Solariella*				2		1			3			
	13	*Delphinula*			1						1			
	14	*Trochus*	1		1						3			
	15	*Ziziphinus*						2			2			
	16	*Gibbula*	1			1		1			2			
	17	*Craspedotus*				1					1			
		Summa:	16		23	5		10		3	57		6	1

Familie	Laufende Nummer	Gattung	Zahl der Arten: in der unteren Maestr. Kreide	in der mittleren Maestr. Kreide	in der oberen Maestr. Kreide	gemeinsam allen 3 Abtheilungen der Maestr. Kreide	gemeinsam der unteren und mittleren Maestr. Kreide	gemeinsam der unteren und oberen Maestr. Kreide	gemeinsam der mittleren und oberen Maestr. Kreide	Horizont unbestimmt	im Ganzen	hinabreichend in das: Senon	Turon
		Transport:	16		23	5		10		3	57	6	1
Neritidae	18	*Nerita*			1				1		2	1	
Solariidae	19	*Solarium*	1		2						3		
Scalaridae	20	*Scalaria*	1			1				1	3		
Turritellidae	21	*Torcula*				1	1	1			3	1	
	22	*Turritella*	1		2	1					4		
Vermetidae	23	*Vermetus*	1		2						3		
	24	*Laxispira*							1		1		
Xenophoridae	25	*Xenophora*				1					1	1	
Capulidae	26	*Hipponyx*			1						1		
Naticidae	27	*Amauropsis*			1						1		
	28	*Gyrodes*	1		1						2		
	29	*Lunatia*	1								1	1	
	30	*Natica*	3		2	1					6	3	
Littorinidae	31	*Littorina*			1						1		
Pyramidellidae	32	*Chemnitzia*			1						1		
Nerineidae	33	*Nerinea*			2						2		
Cerithiidae	34	*Mesostoma*			1						1	1	
	35	*Cerithium*	1		8					2	11	2	
	36	*Pyrenella*	1								1	1	
	37	*Bittium*			5						5	1	
	38	*Cerithiopsis*			1						1		
	39	*Triforis*			2						2		
Aporrhaidae	40	*Alaria*	1								1		
	41	*Aporrhais*			2						2		
	42	*Arrhoges*			1						1		
	43	*Lispodesthes*	2								2	2	
	44	*Helicaulax*			1						1		
	45	*Dimorphosoma*			1						1		
	46	*Cultrigera*			1						1		
Strombidae	47	*Rostellaria*				1					1		
Cypraeidae	48	*Cypraea*						2			2		
Tritoniidae	49	*Tritonium*	1		2					1	4	1	
Buccinidae	50	*Buccinum*			1						1		
	51	*Pseudoliva*						1			1		
Columbellidae	52	*Columbellaria*			1	1					2		
Fusidae	53	*Fusus*	5		4	1		2			12	1	
	54	*Clavella*	1								1		
	55	*Strepsidura*			1						1		
	56	*Hemifusus*	2					1			3	1	
	57	*Fasciolaria*	1		1					1	3		
	58	*Turbinella*	1								1		
	59	*Pyrula*	1		1			1			3	1	
	60	*Tudicla*	2								2	2	
	61	*Pyropsis*	1		1						2		
Muricidae	62	*Murex*	1								1		
Volutidae	63	*Volvaria*	1								1		
	64	*Turricula*	3								3	1	
	65	*Imbricaria*						1			1		
	66	*Scapha*					2				2		
	67	*Volutilithes*	1					1			2		
	68	*Volutifusus*	3								3	1	
Olividae	69	*Oliva*	1								1		
Cancellariidae	70	*Cancellaria*	6		2						8		
Pleurotomidae	71	*Surcula*	1		1						2		
	72	*Pseudotoma*	1								1		
Actaeonidae	73	*Bullina*			1						1		
	74	*Actaeon*			2			1		1	4		
	75	*Avellana*			1						1		
Bullidae	76	*Bulla*	2		1						3		
Siphonariidae	77	*Siphonaria*			1						1		
	78	*Pseudohercynella*	1								1		
		Summa:	66	0	83	13	3	21	2	9	197	28	1

Eigenthümlich ist die starke Verminderung der Gastropoden in der Kreide mit grauem Feuerstein. Im Laufe der Zeit dürfte aber auch hier noch manche Lücke durch das Auffinden verschiedener, jetzt nur aus dem unteren und oberen Theile bekannter Formen ausgefüllt werden. Ausserdem hatten sich wohl zu der Zeit, als die den heutigen mittleren Horizont der Maestrichter Kreide bildenden Schichten zum Absatz gelangten, die Verhältnisse in dem dortigen Kreidemeer derartig geändert, dass die meisten Arten auswanderten und erst wieder allmählich zurückkehrten, als also den früheren Lebensbedingungen ähnliche sich wieder einstellten, d. h. als die Schichten der oberen Maestrichter Kreide abgelagert wurden.

Die Pleurotomarien, Muriciden und Olividen sind nur in der unteren Maestrichter Kreide vorhanden; die Zahl ihrer Arten ist aber sehr gering. Von *Oliva* ist es sogar zweifelhaft, ob dieselbe überhaupt vertreten ist. Auch die Zahl der Individuen ist nur unbedeutend und wird nur bei *Murex* grösser, dessen einzige Art *Murex priscus* eine der wenigen cretaceischen Formen dieser Gattung ist.

In dieselbe Abtheilung fällt auch die Hauptentwickelung der Naticiden, Fusiden, Volutiden, Cancellariiden Pleurotomiden und Bulliden. Die Naticiden sind bereits durch 5 Arten vertreten, von denen je eine den Untergattungen *Lunatia* und *Gyrodes*, 3 *Natica* sens. str. angehören. Im oberen Theile kommt *Amauropsis* Moerch. *Pseudamaura* Fischer mit *Pseudamaura patens* hinzu. Aus der Kreide mit grauem Feuerstein ist bisher nur *Natica cretacea* Goldfuss bekannt, welche aus den Kunraeder harten Bänken, wo sie in sehr grosser Menge vorkommt, bis in die Schichten über dem Bryozoen-Horizont reicht, in denen sie ebenfalls noch häufig sich findet.

Die Fusiden zeigen bereits 19 Arten in der unteren Maestrichter Kreide, welche den Gattungen *Fusus*, *Clavella*, *Hemifusus*, *Fasciolaria*, *Turbinella*, *Pyrula*, *Tudicla* und *Pyropsis* angehören; in der oberen erscheint auch die Gattung *Strepsidura* mit einer Art, dagegen sind verschwunden *Clavella*, *Tudicla* und *Turbinella*. *Fusus* selbst tritt noch in 7 Arten auf, von denen 3 bereits unten vorhanden waren. Die Gesammtzahl der Fusiden in der oberen Kreide von Maestricht beläuft sich auf 13 Species.

Noch auffallender ist das Zurücktreten der Volutiden nach oben zu: während die untere Abtheilung 12 Arten besitzt, welche den Gattungen *Volvaria* (1), *Turricula* (3), *Imbricaria* (1), *Scapha* (2), *Volutilithes* (2) und *Volutifusus* (3) angehören, sind in der mittleren nur *Scapha deperdita* und *piriformis* vorhanden und in der oberen *Imbricaria limburgensis* und *Volutilithes Debeyi*, welche beide auch schon in den ältesten Schichten auftraten.

Die Cancellariiden, welche bisher nur spärlich aus der Kreide bekannt waren, erscheinen in den Bänken von Kunraed plötzlich in 6 Arten, verschwinden in der Kreide mit grauem Feuerstein und tauchen dann wieder mit 2 Formen in den oberen Partieen auf. Von allen diesen hat keine weitere Verbreitung, jede ist auf die betreffende Abtheilung beschränkt.

Von den Pleurotomiden gehören 2 Arten, von denen je eine auf die Gattungen *Surcula* und *Pseudotoma* entfällt, der unteren Maestrichter Kreide an, eine (*Surcula*) der oberen; der mittleren fehlen sie bis jetzt.

Die Bulliden haben 2 Repräsentanten der Gattung *Bulla* in den harten Bänken von Kunraed, sind in den Schichten mit grauem Feuerstein verschwunden und treten dann mit *Bulla mosensis* in den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken auf.

Keine Veränderung in ihrem Auftreten in den beiden Grenzcomplexen der Maestrichter Kreide zeigen die Scalariden, *Xenophora*, *Rostellaria* (*Hippochrenes*), *Cypraea* und die Siphonariiden. *Scalaria* tritt in den ältesten Schichten mit 2 Arten auf, von denen sich *Scalaria contorta* durch die mittleren bis in die jüngsten hinein fortsetzt. *Xenophora onusta* und *Rostellaria* (*Hippochrenes*) *nuda* finden sich in der ganzen Maestrichter Kreide. *Cypraea* ist in 2 Arten, *Cypraea Deshayesii* Binkhorst und *Cypraea limburgensis* nov. sp. in den harten Bänken von Kunraed vertreten und findet sich auch in den harten Bänken, welche die Bryozoen-Schichten begleiten.

Von den Siphonariiden, welche sehr selten sind, ist *Pseudohercynella rara* in der harten, anthracitreichen Bank von Kunraed einmal, die Gattung *Siphonaria* mit *Siphonaria antiqua* ebenso selten in den harten Bänken der Bryozoen-Schichten gefunden worden.

Folgende Familien zeigen gegen die eben genannten ein mehr oder minder starkes Aufblühen nach oben zu.

Unter den Solenoconchen setzt *Pyrgopolon* mit der einzigen Art *Pyrgopolon Mosae* in der Maestrichter Kreide gleichmässig gewisse Bänke fast ausschliesslich zusammen; bei *Dentalium* tritt aber schon in der oberen Abtheilung eine Vermehrung der Formen ein: bei Kunraed sind 2 Arten vorhanden, am Petersberge 3.

Acmaea beginnt mit *Acmaea laevigata* in der anthracitreichen Bank von Kunraed, setzt sich mit derselben bis in die harten Bänke der Bryozoen-Schichten fort, wo dieselbe zahlreicher auftritt und von 2 neuen Arten begleitet wird.

Einen erstaunlichen Formenreichthum zeigt *Emarginula*. Dieselbe ist aus der unteren Maestrichter Kreide in 11 Arten bekannt, verschwindet in der Kreide mit grauem Feuerstein und erscheint in den oberen Schichten in 13 Species, von denen 4 (*Emarginula conica, Kapfi, bipunctata* und *subrotunda*) bereits bei Kunraed vorkommen. An dieser Gattung kann man deutlich mit der Zunahme des Artenreichthums eine Verminderung der Individuenzahl beobachten.

Von den Trochiden kommen in der unteren Abtheilung 14 Arten vor, welche den Gattungen *Margarita* (1), *Turbo* (2), *Solariella* (3), *Trochus* (2), *Ziziphinus* (2), *Gibbula* (2) und *Craspedotus* (1) angehören. Von diesen gehen 4 (*Solariella rimosa* und *carinifera, Gibbula inflexa, Craspedotus rudis*) durch die ganze Maestrichter Kreide hindurch. In dem oberen Theile sind 16 Arten vorhanden, von denen 2 Gattungen angehören, die hier zuerst erscheinen (*Astralium* [*Trochus*] *Goldfussii* und *Delphinula spinulosa*).

Solarium ist bei Kunraed nur durch *Solarium kunraedense* repräsentirt, welches nicht höher hinaufgeht; in der oberen Abtheilung treten *Solarium cordatum* und *fasciculiferum* auf. Von Turritellen kommen bei Maestricht 7 Formen vor, von denen 3 der Untergattung *Torcula* angehören. In den ältesten Schichten befinden sich 5 (*Turritella* 2 und *Torcula* 3), von denen *Torcula plana, Turritella Binkhorsti* und höchst wahrscheinlich *Torcula conferta* in der ganzen dortigen Kreide vertreten sind. In den Schichten mit grauem Feuerstein sind 3 Arten vorhanden und in den darüber liegenden 6.

Die Vermetiden werden bei Kunraed nur durch *Vermetus nodosus* vertreten, in der oberen Abtheilung aber durch 2 Vermeten und durch *Laxispira sinuata*, welch' letztere zuerst im mittleren Theile erscheint.

Von Tritoniiden und Buccinideu befindet sich nur je eine Art in dem unteren Theile; davon geht *Pseudoliva ambigua* durch die ganze Maestrichter Kreide. In der jüngsten treten 2 Tritonien und 1 *Buccinum* (*Buccinum supracretaceum*) hinzu. *Columbellaria* ist bei Kunraed durch *Columbellaria tuberculosa* vertreten, welche bis in die obere Abtheilung hineinreicht und hier von *Columbellaria granulata* begleitet wird.

Zu reicher Entfaltung gelangen in der oberen Maestrichter Kreide die Familien der Cerithiiden, Aporrhaiden und Actaeoniden. Von der ersteren sind in den ältesten Schichten nur 2 Arten vorhanden, welche den Gattungen *Cerithium* und *Pyrenella* angehören. In der Kreide mit grauem Feuerstein fehlen sie bis jetzt; dagegen erscheinen in den obersten Schichten mit einem Male 17 Formen, welche den Gattungen *Mesostoma* (1), *Cerithium* (8), *Bittium* (5), *Cerithiopsis* (1) und *Triforis* (2) angehören, von denen nur *Cerithium* bereits in den unteren Bänken vertreten ist. *Pyrenella* fehlt in der mittleren und oberen Abtheilung.

Von den Aporrhaiden sind *Alaria* mit *Alaria Binkhorsti*, *Lispodesthes* mit *Lispodesthes emarginulata* und *Schlotheimi* auf die Kunraeder harten Bänke beschränkt. Aus dem mittleren Complex ist bisher keine Aporrhaide bekannt, dagegen erscheinen in der oberen 6 Arten, von denen 2 zu *Aporrhais* s. str.,

je eine zu *Arrhoges*, *Helicaulax*, *Dimorphosoma* und *Cultrigera* gehören. Die Actaeoniden werden in den harten Bänken von Kunraed nur durch *Actaeon granulato-lineatus* vertreten, welcher auch in den jüngsten Schichten gefunden wird, fehlen dagegen bisher ganz in der Kreide mit grauem Feuerstein. Aus der oberen Abtheilung kennt man 5 Arten, von denen 3 zu *Actaeon* selbst, je eine zu *Bullina* und *Avellana* zu stellen sind.

Ausser diesen Familien ist endlich noch eine Anzahl solcher zu erwähnen, deren Vertreter bei Maestricht ausschliesslich der obersten Kreide angehören. Es sind dies die Patelliden, Neritiden, Capuliden, Littoriniden, Pyramidelliden und Nerineiden. Von der ersten Familie ist *Patella* mit 3 Arten vorhanden, von der zweiten *Nerita* mit 2, deren eine, *Nerita rugosa*, in grossen Mengen die Bautuffe über den Bryozoen-Schichten erfüllt und in einem Exemplar auch in der mittleren Abtheilung gefunden worden ist. Die Capuliden werden durch *Hipponyx Dunkerianus*, die Littoriniden durch *Littorina Dewalquei*, die Pyramidelliden durch *Chemnitzia clathrata* und die Nerineiden durch 2 Arten von *Nerinea* (*Nerinea ultima* und *Nerinea* sp.) vertreten.

Es sind im Vorhergehenden bereits mehrfach die harten Bänke von Kunraed und die Bryozoen-Schichten mit ihren harten Bänken erwähnt worden. Der bei weitem grösste Theil der Gastropoden wird nur in den harten Bänken gefunden, welche die Bautuffe der Maestrichter Kreide durchsetzen. Unter denselben nehmen in der unteren Abtheilung die harten Bänke von Kunraed betreffs ihres Reichthums an Fossilien eine hervorragende Stelle ein. Beinahe sämmtliche Gastropoden, welche der unteren Maestrichter Kreide angehören, sind dort gefunden worden. In dem oberen Theile des Kunraeder Kalkes zeichnet sich eine Schicht aus, welche ihres Anthracitgehaltes wegen in dieser Arbeit kurzweg anthracitreiche Bank genannt worden ist. Sie enthält allein 19 Arten, von denen jedoch nur 3 ihr eigenthümlich sind. Gegenüber diesen reichen Schichten sind diejenigen des Schaesberges sehr arm; dieselben haben bisher nur 9 Arten geliefert, unter denen *Turritella conferta* wegen ihrer grossen Häufigkeit und weiten Verbreitung besonders zu nennen ist.

In der Kreide mit grauem Feuerstein schliessen die Knollen des letzteren die grösseren Fossilien, wie *Scapha deperdita* und *piriformis*, ein; die kleineren Gastropoden finden sich dagegen in den an *Pyrgopolon Mosae* und *Turritella conferta* reichen Bänken.

In der obersten Abtheilung stehen die harten Bänke, welche die Bryozoen-Schichten begleiten, mit ihrem Reichthum an schön erhaltenen Fossilien einzig da. Selbst die kleinsten Formen zeigen deutlich die feinsten Sculpturen der Oberfläche. 37 Arten sind bisher aus diesen Schichten allein bekannt, während eine noch grössere Anzahl derselben mit anderen gemein ist, 9 sogar (*Acmaea laevigata*, *Emarginula conica* und *subrotunda*, *Turbo filogranus*, *Trochus* [*Ziziphinus*] *Binkhorsti*, *Turbo* [*Craspedotus*] *rudis*, *Columbellaria tuberculosa*, *Actaeon granulato-lineatus* und *Cypraea limburgensis*) bis in die Kunraeder Schichten hinabreichen.

Sehr reich sind endlich die harten Bänke des obersten Theiles der Tuffkreide über den Bryozoen-Schichten, der bei Geulhem seine grösste Mächtigkeit (10 m) erreicht. Unter 25 Arten, welche ich aus diesem Theil untersuchen konnte, sind 19 derselben eigenthümlich, und nur 6 gehen auch tiefer hinab, darunter *Natica cretacea* und *Fusus torosus* bis in die harten Bänke von Kunraed. Zu den bezeichnendsten Formen dieses Theiles gehören diejenigen der Gattung *Bittium*, von der 4 nur hier vorkommen: *Bittium limburgense*, *uniplicatum*, *bicostatum*, *triptychum*. Die älteste Art derselben, *Bittium pseudoclathratum*, gehört dem Bryozoen-Niveau an.

Verhältniss der Gastropoden der Maestrichter Kreide zu denen anderer Kreide-Ablagerungen.

Die Verbindung zwischen der Gastropodenfauna der Maestrichter Kreide und derjenigen anderer Kreidegebiete stellen 28 Arten her:

Laufende Nummer	Arten	Maestricht: Untere	Maestricht: Mittlere	Maestricht: Obere	Maestricht: Unbestimmt	Senon: Aachen	Senon: Vaals	Senon: Irnich	Senon: Gymnich	Senon: Schatzkul	Senon: Haldem	Senon: Coesfeld	Senon: Dülmen	Senon: Stoppenberg	Senon: Ilsenburg	Senon: Quedlinburg	Senon: Lemförde	Senon: Terstraeten	Senon: Teuven	Senon: Anbel	Senon: Schonen	Senon: Köpingsmolla	Senon: Köpinge	Senon: Strehlen	Senon: Weinböhla	Senon: Oberau	Senon: Neu-Warthau	Senon: Kiesling-Walde	Senon: Kreibitz	Senon: Priesen	Senon: Luschitz	Senon: Horzens	Senon: Meronitz	Senon: Lemberg	Senon: Nagorzany	Senon: Giesau	Senon: Ahtenau	Senon: Gensac	Senon: Monléon	Senon: Royan	Senon: Uchaux	Senon: Cassis	Senon: Indien	Turon: Vise
1	*Dentalium semicarinatum*	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
2	*Dentalium alternans*	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
3	*Tyrgopolon Mosae*	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
4	*Margarita radiatula*	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
5	*Eutrochus quadricinctus*	·	·	+	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
6	*Turbo elathratus*	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
7	*Nerita rugosa*	·	·	·	·	?	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
8	*Turritella alternans*	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
9	*Xenophora onusta*	·	·	+	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
10	*Lunatia* cfr. *lyrata*	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
11	*Natica cretacea*	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
12	*Natica rojana*	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
13	*Natica acutimargo*	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
14	*Mesostoma Milleri*	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
15	*Pyrenella tuschitziana*	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
16	*Cerithium reticulatum*	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
17	*Cerithium reticosum*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
18	*Bittium pseudoclathratum*	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
19	*Lispodesthes emarginulata*	+	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
20	*Lispodesthes* cfr. *Schlotheimi*	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
21	*Tritonium* cfr. *cretaceum*	+	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
22	*Fusus torosus*	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
23	*Hemifusus coronatus*	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
24	*Pyrula* cfr. *Cottae*	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
25	*Tudicla* cfr. *Althi*	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
26	*Tudicla planissima*	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
27	*Turricula cancellata*	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
28	*Volutifusus indutus*	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	Summa:	19	4	13	2	13	5	2	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	4	6	1	1	1	2	1	3	1	1

16*

Aus der vorstehenden Tabelle ist das Verhältniss derjenigen Arten, welche bis jetzt als den Maestrichter und anderen Kreide-Ablagerungen gemeinsam erkannt worden sind, leicht ersichtlich. Die Zahl derselben wird bei weiterem Material sicherlich noch erheblich steigen. Auch manche der jetzt als neu beschriebenen Arten wird sich später, sobald in den zwischenliegenden Horizonten gleiche Formen aufgefunden sind, auf schon länger bekannte zurückführen lassen. *Turbo propinquus* nov. sp. aus der oberen Maestrichter Kreide und *Turbo scobinosus* Geinitz aus dem unteren Pläner sind einander so auffallend ähnlich, dass eine Trennung fast nur auf den grossen unüberbrückten Altersunterschied beider begründet werden konnte. In einem ähnlichen Verhältniss stehen *Trochus Archiaci* von Kunraed und *Turbo Geslini* d'Archiac aus der Tourtia von Tournay, *Turritella carinato-striata* aus den harten, die Bryozoen-Schichten begleitenden Bänken und *Turritella subalternans* Briart et Cornet aus dem unteren Pläner von Plauen und dem unteren Quader von Zloseyn. Aus den Kreide-Ablagerungen von Texas ist eine Form, *Scalaria texana* F. Römer, welche leider nicht vollständig bekannt ist, so sehr dem Maestrichter *Fusus pliciferus* ähnlich, dass weiteres Material vielleicht die Identität beider ergeben wird. Der californische *Fusus Diaboli* ist sehr nahe verwandt mit *Fusus planus* von Maestricht.

Das vorläufig immerhin auffällige Verhalten von 7 Arten, welche sich in älteren Kreidebildungen finden und dann plötzlich in der oberen Abtheilung der Maestrichter Kreide wieder auftreten, dürfte sich später durch Auffinden in den unteren Schichten derselben erklären.

Es ist eine ganz natürliche Erscheinung, dass die grösste Zahl der gemeinsamen Arten sich in den Maestrichter und Aachener Ablagerungen vorfindet, bilden jene doch die directe Fortsetzung der letzteren. Ihre Zahl beträgt nach dem bisherigen Befund 13; ihr zunächst steht, wenn auch in weitem Abstande, diejenige der mit der Gosau gemeinsamen Arten, nämlich 6.

Verhältniss der Gastropoden der Maestrichter Kreide zu denen des Tertiär.

Eine gewisse Annäherung der Fossilien der Maestrichter Kreide an die des Tertiär ist schon lange beobachtet worden. In der Einleitung wurde bereits darauf hingewiesen, dass Adolf Römer eine gewisse Aehnlichkeit mit tertiären zugab, als er sagte, dass es ihm nicht gelungen sei, eine einzige Art aufzufinden, welche mit tertiären ident wäre, obgleich im Maestrichter Gestein mehrere Arten vorkämen, die der oberen Kreide zu fehlen schienen.

Auf diese Anschauung ist man seitdem oft zurückgekommen, und bei der Beschreibung von Petrefacten sind tertiäre Arten zum Vergleiche herangezogen worden. Binkhorst betont in der Einleitung zu seiner Monographie, dass in der That Beziehungen zwischen Gastropoden der Maestrichter Kreide und denen des Tertiär bestehen, welche besonders sich darin äussern, dass manche Gattungen, von denen man annahm, dass sie tertiär verbreitet wären, bereits bei Maestricht auftreten. Er nennt *Imbricaria, Siphonaria, Turbinella, Haliotis* und *Oliva* als solche und zieht dann bei der Besprechung der einzelnen Species wiederholt tertiäre zum Vergleiche heran.

Ebenfalls in der Einleitung habe auch ich erwähnt, dass nach dem Erscheinen der Binkhorst'schen Monographie Hébert und Deshayes die Beziehungen der Maestrichter Kreidefauna mit der tertiären behandelten und hierbei besonders auf solche zu dem calcaire grossier hinauskamen. Zuletzt kommt Binkhorst in einem Briefe an Deshayes (siehe Einleitung) hierauf zurück.

Die von Binkhorst genannte *Haliotis* ist in der systematischen Beschreibung als *Trochus limburgensis* aufgeführt, *Oliva prisca*, welche er ebenfalls anführt, bedarf noch sehr der Bestätigung. Beide Formen sind hier demnach als Beweise für eine Annäherung an das Tertiär nicht weiter zu beachten.

Ausser im Tertiär sind nur noch in der Kreide von Maestricht bekannt *Triforis, Turbinella, Imbricaria* und *Siphonaria*. Mit Ausnahme von *Triforis*, von der 2 Arten untersucht worden sind, hat jede dieser Gattungen

nur eine cretacische Species aufzuweisen. *Turbinella* ist nur auf den unteren Theil beschränkt, *Imbricaria* kommt im unteren und oberen vor, *Siphonaria* und *Triforis* gehören der obersten Maestrichter Kreide an.

Patella parmapharoidea Binkhorst erinnert in ihrer ganzen Form und Sculptur an eine Reihe von Arten, welche im Eocän, dem calcaire grossier von Paris, durch *Patella elongata* Lamarck vertreten werden. Unter den Emarginulen lassen sich nur an wenigen Arten Beziehungen zum Tertiär nachweisen. Wenn auch das massenhafte Auftreten derselben an das im Tertiär, besonders im Eocän von Paris, erinnert, so lässt sich doch sicher nur eine nähere Verwandtschaft bei zwei Arten erkennen. *Emarginula bipunctata* nov. sp. scheint einer Reihe anzugehören, welche bereits in der craie chloritée inférieure durch *Emarginula Guerangeri* d'Orbigny vertreten ist und sich bis in die jüngsten Ablagerungen verfolgen lässt, aus denen die subfossile *Emarginula cancellata* Conrad auf Sicilien zu nennen ist. *Emarginula costulifera* scheint der directe Vorfahr von *Emarginula cymbiola* Deshayes aus dem Pariser Becken zu sein.

Unter den Trochiden ist es die Untergattung *Solariella*, welche durch ihre stärkere Entfaltung an das Tertiär erinnert. Die Turritelliden zeigen kaum eine Annäherung an jüngere Formen; sie scheinen im Gegentheil mehr oder weniger Nachfolger älterer Arten zu sein. *Vermetus* hat sowohl durch sein zahlreicheres Erscheinen als auch besonders in der Sculptur, der Art und Weise der Befestigung der Schale an fremde Körper, der dadurch bedingten Gestalt des Gehäuses des *Vermetus clathratus* ein mehr tertiäres Gepräge.

Von Naticiden zeigt *Natica cretacea* bereits vollkommen die Charactere einer Gruppe, deren Hauptvertreter im Eocän *Natica spirata* Lamarck ist.

Eine rein tertiäre Entfaltung zeigen die Cerithien mit ihren Untergattungen. Schon die grosse Zahl der Arten, welche beinahe sämmtlich auf die obere Abtheilung der Maestrichter Kreide beschränkt sind, ist für die Kreide ungewöhnlich. Zwar verschwinden die 18 Arten gegen die ungeheure Zahl der aus der nächst jüngeren Formation, dem Eocän von Paris, durch Deshayes beschriebenen Cerithien; immerhin aber übertreffen sie die Anzahl der Formen aus den unmittelbar darunter liegenden Aachener Ablagerungen. In einem gleichen Verhältniss stehen die Cerithien der galizischen Kreide (6); nur die Ablagerungen des südlichen Indiens weisen eine annähernd gleich grosse Zahl auf, nämlich 14 Arten; indessen vertheilen sich diese auf die Ootatoor, Trichinopoly und Arrialoor group, welche nach Stoliczka mindestens dem Cenoman, Turon und Senon enstprechen. Aber nicht allein die Zahl erinnert an tertiäre Verhältnisse, sondern auch die Gruppen und Arten selbst haben ein jüngeres Gepräge.

Rostellaria nuda, der einzige Vertreter der Strombiden bei Maestricht, gehört zu der Untergattung *Hippochrenes*, welche ihre Hauptverbreitung im Eocän hat, wo besonders *Rostellaria macroptera* und *columbaria* Lamarck typisch für sie sind.

Tritonium Koninckı hat eine sehr ähnliche Form in dem miocänen *Tritonium Tarbellianum* Gratiolet, *Tritonium tuberculosum* gehört zu einer Gruppe, deren Vertreter im Eocän *Tritonium viperinum* Lamarck aus dem calcaire grossier, und im Miocän *Tritonium apenninicum* Sassi sind.

Columbellaria tuberculosa erinnert an *Persona anus*.

Unter den Fusiden weist der langschnäbelige *Fusus bicinctus* auf eine Reihe tertiärer Arten, zu denen im Eocän *Fusus angulatus* Lamarck, im Miocän *Fusus bilineatus* Partsch gehören.

Fusus planus ist in eine Gruppe zu stellen, welche bereits in der Kreide (*Fusus Diaboli* Gabb), besonders aber im Tertiär auftritt, wo ihr Hauptvertreter *Fusus attenuatus* Philippi aus dem Oligocän ist. *Fusus dubius* hat einen stark warzenförmigen Scheitel, wie derselbe hauptsächlich bei *Fusus conjunctus* und *heptagonus* aus dem calcaire grossier von Parnes beobachtet wird. In gleicher Weise haben *Fusus geulensis, limburgensis* und *Binkhorsti* ihre Vertreter im Tertiär, meist sogar im calcaire grossier von Grignon etc.

Voluta (Scapha) deperdita und *piriformis* haben nahe Verwandte noch in den heutigen Meeren: *Voluta*

(*Volutilithes*) *Debeyi* gehört in eine Gruppe, deren typische Formen, wie *Voluta* (*Volutilithes*) *bicorona*, hauptsächlich tertiär (eocän und oligocän) sind.

Die Gattung *Cancellaria* ist zwar schon in mehreren Arten aus der Kreide beschrieben worden, indessen sind die meisten derselben nur seltene Erscheinungen, manche überhaupt sehr zweifelhaft. Ihre Hauptverbreitung fällt in das Tertiär, wo *Cancellaria cancellata* im Miocän ganz gewöhnlich ist. Um so überraschender ist das Vorkommen von 8 Arten in der Maestrichter Kreide, von denen *Cancellaria similis* kaum von der erstgenannten zu trennen ist. Auch die besonders im Tertiär verbreitete Untergattung *Merica* hat in der *Cancellaria minima* bereits einen typischen Vertreter.

Die Pleurotomen der Maestrichter Ablagerungen zeigen ebenfalls einen rein tertiären Habitus. Die Untergattung *Surcula* hat bereits 2 Vertreter, die sich ohne alle Schwierigkeiten in die von Bellardi aufgestellten Sectionen einordnen lassen. Ein Gleiches ist mit der einen Art von *Pseudotoma* der Fall.

Von den Opisthobranchien zeigen die einzelnen Formen, deren Zahl kleiner als bei Aachen ist, doch deutliche Anklänge an solche aus dem Tertiär oder sogar aus den Meeren der Jetztwelt.

Aus allen Untersuchungen hat sich bisher folgendes Resultat ergeben:

Die Maestrichter Kreide zeigt als oberste Abtheilung der Kreideformation bereits grosse Aehnlichkeit mit tertiären, besonders eocänen Ablagerungen. Dieselbe erstreckt sich für das Pariser Becken aber beinahe ausschliesslich auf den calcaire grossier; die darunter liegenden sables du Soissonnais inférieurs kommen nur in wenigen Fällen in Betracht. Die Aehnlichkeit zeigt sich in dem Auftreten von Gattungen, die bisher noch nirgends in der Kreide gefunden worden sind, für die bereits in älteren Kreideablagerungen vertretenen Genera in dem Erscheinen von Artengruppen (Untergattungen, Sectionen), deren Hauptverbreitungsgebiet die jüngeren Formationen sind, endlich darin, dass gewisse Gattungen, die bereits in tieferen Ablagerungen vorkommen, im Tertiär aber zuerst artenreicher werden, mit einem Male eine grosse Anzahl von Arten erzeugen. Trotz all' dieser Abweichungen darf man aber keinen Augenblick über die Zugehörigkeit der Maestrichter Ablagerungen zur Kreide im Zweifel sein. Dieselbe ist hauptsächlich dadurch erwiesen, dass eine gewisse Anzahl von Arten aus den senonen und oberturonen Ablagerungen sich direct in die von Maestricht fortsetzt.

Inhalts-Uebersicht.

Vorwort . . . . . pag. 3

Einleitung . . . . . pag. 4

Uebersicht der geologischen Verhältnisse . . . . . pag. 8

Literaturverzeichniss . . . . . pag. 9

Paläontologischer Theil . . . . . pag. 11

Scaphopoda . . . . . pag. 12

Dentalium . . . . . pag. 13

„ *alternans* . . . . . pag. 13

„ *angulare* . . . . . pag. 13

„ *hexapleuron* . . . . . pag. 13

„ *Nysti* . . . . . pag. 12

„ *sexcarinatum* . . . . . pag. 12

Pyrgopolon . . . . . pag. 14

„ *Mosae* . . . . . pag. 14

Gastropoda . . . . . pag. 15

Acmaea . . . . . pag. 16

„ *ciplyana* . . . . . pag. 16

„ *laevigata* . . . . . pag. 16

„ *rigida* . . . . . pag. 16

Actaeon . . . . . pag. 109

„ *cinctus* . . . . . pag. 110

„ *granulato-lineatus* . . . . . pag. 109

„ *oviformis* . . . . . pag. 111

„ *subcylindricus* . . . . . pag. 110

Alaria . . . . . pag. 69

„ *Binkhorsti* . . . . . pag. 69

Aporrhais . . . . . pag. 69

„ (*Dimorphosoma*) *calcarifera* . . . . . pag. 73

„ (*Helicaulax*) *carinifera* . . . . . pag. 72

„ (*Lispodesthes*) *emarginulata* . . . . . pag. 71

„ *lamellifera* . . . . . pag. 70

„ *limburgensis* . . . . . pag. 69

„ (*Arrhoges*) *pelecyphora* . . . . . pag. 70

„ (*Cultrigera*) *propinqua* . . . . . pag. 73

„ (*Lispodesthes*) cfr. *Schlotheimi* . . . . . pag. 72

Astralium . . . . . pag. 30
„ *Goldfussii* . . . . . pag. 30
Avellana . . . . . pag. 111
„ *gibba* . . . . . pag. 111
Buccinum . . . . . pag. 78
„ *supracretaceum* . . . . . pag. 78
Bulla . . . . . pag. 111
„ *mosensis* . . . . . pag. 111
„ sp. . . . . pag. 112
„ (?) sp. . . . . pag. 112
Bullina . . . . . pag. 108
„ *dubia* . . . . . pag. 108
Cancellaria . . . . . pag. 103
„ *cingulata* . . . . . pag. 105
„ *corrugata* . . . . . pag. 104
„ *kunraedensis* . . . . . pag. 105
„ *minima* . . . . . pag. 104
„ *obtusa* . . . . . pag. 103
„ *propinqua* . . . . . pag. 105
„ *similis* . . . . . pag. 103
„ (?) sp. . . . . pag. 105
Cerithium . . . . . pag. 59
„ *alternatum* . . . . . pag. 60
„ (*Bittium*) *bicostatum* . . . . . pag. 67
„ (*Cerithiopsis*) *distinctum* . . . . . pag. 67
„ (*Bittium*) *limburgense* . . . . . pag. 66
„ (*Pyrenella*) *luschützianum* . . . . . pag. 61
„ *maximum* . . . . . pag. 60
„ *novem-striatum* . . . . . pag. 63
„ *oblique-costulatum* . . . . . pag. 62
„ (*Bittium*) *pseudo-clathratum* . . . . . pag. 65
„ *quadricostatum* . . . . . pag. 61
„ *reticosum* . . . . . pag. 63
„ *reticulatum* . . . . . pag. 62
„ *semiornatum* . . . . . pag. 64
„ *spinatum* . . . . . pag. 64
„ *tectiforme* . . . . . pag. 60
„ (*Bittium*) *triptychum* . . . . . pag. 67
„ *tuberculiferum* . . . . . pag. 59
„ (*Bittium*) *uniplicatum* . . . . . pag. 67
Chemnitzia . . . . . pag. 57
„ *clathrata* . . . . . pag. 57
Columbellaria . . . . . pag. 79
„ *granulata* . . . . . pag. 80
„ *tuberculosa* . . . . . pag. 79
Cypraea . . . . . pag. 75
„ *Deshayesii* . . . . . pag. 75
„ *limburgensis* . . . . . pag. 76

Delphinula . . . . . pag. 35
„ *spinulosa* . . . . . pag. 35
Emarginula . . . . . pag. 16
„ *Binkhorsti* . . . . . pag. 18
„ *bipunctata* . . . . . pag. 19
„ *Bosqueti* . . . . . pag. 21
„ *conica* . . . . . pag. 17
„ *costulifera* . . . . . pag. 20
„ *depressa* . . . . . pag. 18
„ *Dewalquei* . . . . . pag. 18
„ *fissuroides* . . . . . pag. 16
„ *granulifera* . . . . . pag. 19
„ *Hoeveni* . . . . . pag. 18
„ *Kapfi* . . . . . pag. 18
„ *limburgensis* . . . . . pag. 23
„ *maestrichtiensis* . . . . . pag. 24
„ *nodose-cincta* . . . . . pag 25
„ *pyramidalis* . . . . . pag. 22
„ *radiata* . . . . . pag. 18
„ *rostrata* . . . . . pag. 22
„ *speciosa* . . . . . pag. 23
„ *Stoliczkai* . . . . . pag. 17
„ *subrotunda* . . . . . pag. 24
Eutrochus . . . . . pag. 27
„ *quadricinctus* . . . . . pag. 27
Fasciolaria . . . . . pag. 89
„ *cingulata* . . . . . pag. 90
„ *laevis* . . . . . pag. 89
„ *striata* . . . . . pag. 89
Fusus . . . . . pag. 81
„ *bicinctus* . . . . . pag. 82
„ *Binkhorsti* . . . . . pag. 87
„ (?) *dubius* . . . . . pag. 85
„ *geulensis* . . . . . pag. 86
„ *glaberrimus* . . . . . pag. 84
„ *kunraedensis* . . . . . pag. 83
„ *lemniscatus* . . . . . pag. 83
„ (*Clavella*) *limburgensis* . . . . . pag. 86
„ *maestrichtiensis* . . . . . pag. 84
„ *planus* . . . . . pag. 83
„ *pliciferus* . . . . . pag. 81
„ *pygmaeus* . . . . . pag. 85
„ sp. . . . . pag. 87
„ *torosus* . . . . . pag. 87
Hemifusus . . . . . pag. 88
„ *coronatus* . . . . . pag 88
„ *filamentosus* . . . . . pag. 89
„ *nereidiformis* . . . . . pag. 88

Hipponyx . . . . . pag. 51
„ *Dunkerianus* . . . . . pag. 51
Imbricaria . . . . . pag. 97
„ *limburgensis* . . . . . pag. 97
Laxispira . . . . . pag. 49
„ *sinuata* . . . . . pag. 50
Littorina . . . . . pag. 57
„ *Dewalquei* . . . . . pag. 57
Margarita . . . . . pag. 27
„ *radiatula* . . . . . pag. 27
Mesostoma . . . . . pag. 59
„ *Mülleri* . . . . . pag 59
Murex . . . . . pag 94
„ *priscus* . . . . . pag. 94
Natica . . . . . pag. 51
„ *acutimargo* . . . . . pag. 56
„ (*Gyrodes*) *ampla* . . . . . pag. 52
„ (*Gyrodes*) *Binkhorsti* . . . . . pag. 53
„ *Bronni* . . . . . pag. 56
„ *cretacea* . . . . . pag. 54
„ *laevis* . . . . . pag. 55
„ cfr. *lyrata* . . . . . pag. 53
„ *patens* . . . . . pag. 51
„ *royana* . . . . . pag. 56
„ sp. . . . . pag. 56
Nerinea . . . . . pag. 58
„ sp. . . . . pag. 58
„ *ultima* . . . . . pag. 58
Nerita . . . . . pag. 40
„ *parvula* . . . . . pag. 41
„ *rugosa* . . . . . pag. 40
Oliva . . . . . pag. 103
„ *prisca* . . . . . pag. 103
Patella . . . . . pag. 15
„ nov. sp. . . . . pag. 15
„ nov. sp. . . . . pag. 15
„ *parmapharoidea* . . . . . pag. 15
Pleurotoma . . . . . pag. 106
„ (*Surcula*) *cincto-tuberculosa* . . . . . pag. 107
„ *formosa* . . . . . pag. 106
„ (*Pseudotoma*) *limburgensis* . . . . . pag. 107
Pleurotomaria . . . . . pag. 26
„ *humilis* . . . . . pag. 26
„ *nodose-reticulata* . . . . . pag. 26
Pseudohercynella . . . . . pag. 113
„ *rara* . . . . . pag. 114
Pseudoliva . . . . . pag. 78
„ *ambigua* . . . . . pag. 78

Pyrula . . . . . pag. 91
„ (*Tudicla*) cfr. *Althi* . . . . . pag. 91
„ cfr. *Cottae* . . . . . pag. 91
„ (*Pyropsis*) *gracilis* . . . . . pag. 93
„ *nodifera* . . . . . pag. 93
„ *Noeggerathi* . . . . . pag. 94
„ (*Pyropsis*) *parvula* . . . . . pag. 93
„ (*Tudicla*) *planissima* . . . . . pag. 92
Rostellaria . . . . . pag. 74
„ (*Hippochrenes*) *nuda* . . . . . pag. 74
Scalaria . . . . . pag. 42
„ *contorta* . . . . . pag 43
„ *dense-striata* . . . . . pag. 43
„ *Haidingeri* . . . . . pag. 42
Siphonaria . . . . . pag. 113
„ *antiqua* . . . . . pag. 113
Solarium . . . . . pag. 41
„ *cordatum* . . . . . pag. 41
„ *fasciculiferum* . . . . . pag. 42
„ *kunraedense* . . . . . pag. 42
Triforis . . . . . pag. 68
„ *cincta* . . . . . pag. 68
„ (?) *sinistra* . . . . . pag. 69
Tritonium . . . . . pag. 76
„ *cretaceum* . . . . . pag. 77
„ *Koninckı* . . . . . pag. 76
„ (?) sp. . . . . pag. 77
„ *tuberculosum* . . . . . pag. 77
Trochus . . . . . pag. 35
„ *Archiaci* . . . . . pag. 39
„ (*Ziziphinus*) *Binkhorsti* . . . . . pag. 36
„ *decrescens* . . . . . pag. 35
„ (*Gibbula*) *inflexus* . . . . . pag. 37
„ *limburgensis* . . . . . pag. 40
„ (*Craspedotus*) *rudis* . . . . . pag. 38
„ (*Ziziphinus*) *sculptus* . . . . . pag. 36
„ (*Gibbula*) *Zekelii* . . . . . pag. 37
Turbinella . . . . . pag. 90
„ *supracretacea* . . . . . pag. 90
Turbo . . . . . pag. 27
„ (*Solariella*) *cariniferus* . . . . . pag. 34
„ *clathratus* . . . . . pag. 28
„ *filogranus* . . . . . pag. 28
„ (*Solariella*) *granose-cinctus* . . . . . pag. 33
„ *Herclotsi* . . . . . pag. 28
„ *inaeque-costatus* . . . . . pag. 27
„ *perforatus* . . . . . pag. 29
„ *propinquus* . . . . . pag. 29

17*

Turbo (*Solariella*) *rimosus* . . . . . pag. 31
„ (*Solariella*) *rimosus* var. *granulata* . . . . . pag. 33
„ *Strombecki* . . . . . pag. 28
Turricula . . . . . pag. 95
„ *cancellata* . . . . . pag. 95
„ *reticulata* . . . . . pag. 96
„ *Waelii* . . . . . pag. 96
Turritella . . . . . pag. 44
„ (*Torcula*) *alternans* . . . . . pag. 45
„ *Binkhorsti* . . . . . pag. 47
„ *carinato-striata* . . . . . pag. 46
„ (*Torcula*) *conferta* . . . . . pag. 46
„ *egregia* . . . . . pag. 48
„ *parva* . . . . . pag. 48
„ (*Torcula*) *plana* . . . . . pag. 44
Umbonium . . . . . pag. 31
„ *fragile* . . . . . pag. 31
Vermetus . . . . . pag. 49
„ *alternans* . . . . . pag. 49
„ *clathratus* . . . . . pag. 49
„ *nodosus* . . . . . pag. 49
Voluta . . . . . pag. 98
„ (*Volutilithes*) *Debeyi* . . . . . pag. 100
„ (*Scapha*) *deperdita* . . . . . pag. 98
„ (*Volutifusus*) *induta* . . . . . pag. 101
„ (*Volutifusus*) *nuda* . . . . . pag. 103
„ (*Scapha*) *piriformis* . . . . . pag. 98
„ (*Volutifusus*) *semicostata* . . . . . pag. 102
„ (*Volutilithes*) *ventricosa* . . . . . pag. 101
Volvaria . . . . . pag. 95
„ *cretacea* . . . . . pag. 95
Xenophora . . . . . pag. 50
„ *onusta* . . . . . pag. 50

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KOKEN.

NEUE FOLGE BAND IV. (DER GANZEN REIHE BAND VIII.) HEFT 2.

DER DOGGER AM ESPINAZITO-PASS,

NEBST EINER ZUSAMMENSTELLUNG DER JETZIGEN KENNTNISSE VON DER ARGENTINISCHEN JURAFORMATION.

VON

A. TORNQUIST.

MIT 10 TAFELN, EINER PROFILSKIZZE UND EINER TEXTFIGUR.

JENA,

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1898.

Alle Rechte vorbehalten.

Der Dogger am Espinazito-Pass,

nebst einer Zusammenstellung der jetzigen Kenntnisse von der argentinischen Juraformation.

Von

A. Tornquist
in Strassburg i. E.

Einleitung.

Die jurassische Fauna des Espinazito-Passes ist seit dem Jahre 1878 bereits eine der bestbekannten Jurafaunen Südamerikas. Stelzner [1]) hatte diese Localität, welche in nicht sehr grosser Entfernung von der argentinisch-chilenischen Grenze, im westlichen Theile der Cordillere de Los Patos, nordwestlich Mendoza liegt, im Januar des Jahres 1873 entdeckt und im Verlaufe von nur 3 Tagen eine reiche Ausbeute erlangt, welche später in Gottsche [2]) einen ausgezeichneten Bearbeiter gefunden hat.

Die Sammlung, welche dieser Abhandlung zu Grunde liegt, ist von der nämlichen Localität, wenn auch theils von etwas anderen Fundstellen; sie enthält aber eine so grosse Anzahl von bisher noch unbekannten Arten, neben fast allen den von Gottsche beschriebenen, dass die Kenntniss der Espinazito-Fauna dadurch noch erheblich erweitert wird. Besonders gilt das von der durch Gottsche nur nach wenigen Bruchstücken beschriebenen Callovien-Fauna, welche nunmehr als die bestbekannte Callovien-Fauna in Südamerika überhaupt gelten kann. Die Sammlung ist von dem unermüdlichen Herrn Professor Dr. Bodenbender zusammengebracht worden, von dem unter anderem auch das Material der im vorhergehenden Bande dieser Abhandlungen beschriebenen Tithon-Fauna Argentiniens stammt. Er sandte seine Sammlung in alter Anhänglichkeit nach Göttingen, von wo sie mir durch die Freundlichkeit Herrn Geheimraths Professor Dr. von Koenen zur Bearbeitung angeboten wurde. Besonderen Werth erhält die vorliegende Abhandlung aber durch die mir von Bodenbender zur Publication überwiesene Beschreibung der geologisch-stratigraphischen Verhältnisse der Fossilpunkte und seiner genauen, schichtenweisen Sammelweise, welche so zugleich die bisher fehlende stratigraphische Interpretation der Sammlungen Stelzner's, der eine schichten-

1) Stelzner, Ueber die argentinische Cordillere zwischen 31 und 33° s. Br. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1873. pag. 726; Beiträge zur Geologie und Paläontologie der argentinischen Republik. 1885. I. pag. 106.

2) Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. 1878. — Palaeontographica. Supplement III. 2.

weise Trennung seiner Fossilien nicht vornehmen konnte, liefert. Ausserdem war Herr Dr. Professor Dames so freundlich mir zwei Ammoniten, welche in derselben Gegend durch Herrn Professor Dr. Güssfeldt gesammelt wurden und Eigenthum des Königl. Museum für Naturkunde in Berlin sind, zu überweisen. Allen diesen Herren bin ich zu herzlichem Danke verpflichtet.

Lagen vor der Gottsche'schen Arbeit nur wenige wissenschaftlich werthvolle Mittheilungen über jurassische Faunen Südamerikas vor, so ist seitdem eine grössere Anzahl von wichtigen, paläontologischen Beiträgen zur Kenntniss des dortigen Jura erschienen.

Die älteren Arbeiten sind von Gottsche vollständig zusammengestellt worden; die hauptsächlichsten sind:

Bayle et Coquand, Mémoire sur les fossiles secondaires du Chili. — [Mémoires de la Société géologique de France. (2) IV. 1851. pag. 47 t. 1—8.

Forbes, On the geology of Bolivia and Southern Peru. — The Quarterly Journal of the Geological Society of London. Vol. 17. 1861. pag. 7—62 t. 1—3.

Burmeister und Giebel, Die Versteinerungen von Juntas im Thale des Rio de Copiapó, nach ihren Lagerungsverhältnissen und physischen Eigenschaften geschildert. — Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Halle. [Bd. 6. 1861. pag. 1—34 t. 1—2.

Seit dem Jahre 1878 sind dann zahlreiche, weitere Sammlungen von Jurafossilien Südamerikas nach Europa gekommen, welche zum grössten Theile bereits eine ausreichende Veröffentlichung gefunden haben. Vor Allem sind hier die Aufsammlungen von Steinmann und Bodenbender zu erwähnen. Die Beschreibungen dieser neueren Funde sind in folgenden Arbeiten enthalten:

Steinmann, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivien). — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 1. 1881. pag. 239 ff.

Behrendsen, Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. — Zeitschr. der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 43. 1891. pag. 369 ff.; Bd. 44. 1892. pag. 1 ff.

Möricke, Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 9. 1894. pag. 1.

Steuer, Argentinische Jura-Ablagerungen. — Diese Abhandlungen. Bd. 7. 1897. pag. 127 ff. t. 15—24.

Während demnach heutzutage Lias, Dogger (incl. Callovien) und Tithon von Südamerika und zwar besonders aus Chile und Argentinien paläontologisch verhältnissmässig genau bekannt sind, ist nur wenig über die stratigraphischen Verhältnisse bekannt geworden. Noch vor einigen Monaten wurde von Wehrli und Burckhardt [1]) die Behauptung aufgestellt, es würden sich in späterer Zukunft Lias, Dogger und Malm in Südamerika in gleicher Weise gliedern lassen, wie bei uns. Die jetzigen Kenntnisse aber reichen schon zu dem Nachweise, dass dies nicht der Fall sein wird. Wenn aus den bisherigen paläontologischen Arbeiten auch beispielsweise hervorgeht, dass das echte *Sphaeroceras Sauzei* und ein in Europa verbreitetes *Stephanoceras psilacanthum* Behrendsen auch dort vorhanden sind, so ist damit noch nicht gesagt, dass diese Zonen-Ammoniten Europas auch in den weitentlegenen Jura-Ablagerungen Südamerikas dieselbe Rolle spielen —, dass alle die in dem ausseralpinen Jura unterscheidbaren Zonen dort genau so wiedererkannt werden können. In der That treten die Zonen des Dogger jedenfalls auch nicht entfernt in derselben Vollständigkeit auf wie im ausseralpinen Europa.

In dieser Arbeit wird nur von dem Jura Argentiniens die Rede sein. In nächster Zeit steht auch der ausführliche Reisebericht Herrn Professor Dr. Steinmann's zu erwarten, welcher seine stratigraphischen Beobachtungen über den Jura von Chile enthalten wird.

1) Rapport préliminaire sur une expédition géologique dans la Cordillère argentino-chilienne etc. Rivista del museo de la Plata. VIII. pag. 373 ff.

Zuerst ist die von dem Sammler des vorliegenden Materials, Herrn Professor Dr. Bodenbender in Cordoba, zusammengestellte Uebersicht über die geologischen Verhältnisse und die stratigraphischen Beziehungen der Fossilschichten am Espinazito-Pass wiedergegeben; dann folgt die paläontologische Beschreibung des gesammelten Materials, und schliesslich ein Ueberblick über den Jura Argentiniens überhaupt, soweit er heute möglich ist, und über seine Beziehungen zu den europäischen und anderweitigen Juravorkommnissen.

Bericht Herrn Professor Dr. Bodenbender's über die stratigraphischen Verhältnisse der Juraschichten am Espinazito-Pass.

Die mit meinem Collegen, dem Botaniker Herrn Dr. Kurtz, nach der Cordillere des Espinazito (ungefähre Breite 32°, Länge 70°) ausgeführte Reise begann am 16. Januar 1897 in Mendoza. Nach Passiren der Vorcordillere und längerem Aufenthalte in dem interessanten Minengebiete des Paramillo del Uspallata zogen wir nordwärts längs der grossen, die Vorcordillere von der Hauptcordillere trennenden Senke über Yalguaraz nach Leoncito und Barreales. Von diesem kleinen Orte aus nahmen wir den von Stelzner eingeschlagenen Weg, den Rio del Castaño und das Valle de las Leñas Amarillas aufwärts und erreichten am 8. Februar den Espinazito-Pass. Es ist hier nicht der Ort, diesen Reiseweg näher zu beschreiben. Zur allgemeinen Orientirung verweise ich auf das von Stelzner Gesagte, zur topographischen auf den betreffenden Abschnitt aus der Karte von Dr. Brackebusch „Mapa del interior de la Republica Argentina". Es kann ausserdem der grössere Atlas Argentiniens von demselben Autor sowie Güssfeldt's „Reisen in den Andes von Argentinien und Chile" empfohlen werden. Unser Aufenthalt am Espinazito währte vom 8.—18. Februar. Leider erlaubte es unsere Zeit nicht, denselben länger auszudehnen, wie das im Interesse der mannigfachen Probleme, die hier zu lösen sind, wünschenswerth gewesen wäre. Manche Generation wird vergehen, bevor wir einen klaren Einblick in das interessante Hochcordilleren-Gebiet erlangen [1]).

In Ermangelung einer topographischen Special-Karte füge ich der nachfolgenden Beschreibung eine Profilskizze des Berggebietes des Espinazito und der sich im Norden desselben erhebenden Ramada-Kette, von den Patillos aus aufgenommen, bei. Dieselbe bezweckt zunächst die ungefähre Festlegung der von der Höhe des Espinazito nach dem Thale der Los Patillos führenden Wege, ferner die Theile zu bezeichnen, die eingehender untersucht worden sind (Fundpunkte von Fossilien mit ○ bezeichnet). Trotz ihrer Mangelhaftigkeit wird sie auch die geologischen und topographischen Beziehungen der Ramada-Kette zu denjenigen des Espinazito besser characterisiren als dies durch eine Anzahl von geologischen Quer- und Längsschnitten möglich wäre. Dass eine Verzerrung des wirklichen Bildes in Beziehung auf Horizontal- und Höhendistanz vorliegt, braucht wohl nicht hervorgehoben zu werden. Bemerken will ich nur, dass die Ramada-Kette vom Espinazito-Zuge, der mehr oder weniger Nord-Süd-Richtung einhält, in einem nach Süden offenen Bogen westwärts verläuft, und dass die wirkliche Horizontaldistanz des höchsten Gipfels, des Cerro Negro (nach Güssfeldt Monte Negro: 6414 m) von dem Lagerplatze aus fast das Doppelte der Verticaldistanz im Profile beträgt. Nach dem Espinazito (nach Güssfeldt Passhöhe 4440; meine Höhenbeobachtungen sind noch nicht berechnet) hin wird dagegen das Missverhältniss geringer. Ferner haben

1) Der Geologe, der nicht mit sehr guter Lunge und kräftigen Beinen versehen ist, wird hier wenig erreichen. Aber auch selbst der damit gut ausgerüstete hält das Klettern bei der dünnen Luft und dem fast stetigen Sturme in diesen Regionen nicht lange aus, er müsste denn seit lange seinen Körper für diese Zwecke trainirt haben.

die aus rothen Sandsteinen bestehenden Ramada-Vorketten nicht Ost-West, sondern mehr oder weniger Nord-Süd-Verlauf

Auf der Höhe des Espinazito-Passes angekommen, kann man zwischen zwei Wegen zum Abstiege nach den Patillos wählen. Der bequemere, aber längere, Deshecho-Weg genannt, zieht sich anfangs nordwärts gegen den Cerro Negro hin und wendet sich dann am Südabhange der Ramada-Kette gegen Westen nach einem jener Kette entspringenden (dem östlichsten) und dem Arroyo de Los Patillos zuströmenden Bache. Da, wo der Weg den Bach trifft, findet sich an seinem östlichen Ufer, am Fusse eines steilen, aus Schuttmassen bestehenden Gehänges ein von den Maulthiertreibern häufig benutzter Lagerplatz, gekennzeichnet durch einige hohe Felsen und kreisförmig zum Schutze gegen Wind und Schnee aufgehäufte Steinwälle. Hier schlugen auch wir unser Lager auf (Höhe nach meiner ungefähren Berechnung 3400 m). Blickt man von diesem Punkte aus ostwärts, so sieht man den zweiten Weg, der von der Passhöhe anfangs ganz allmählich absteigt, dann aber im Zickzack auf einem scharfen Grade (daher Espinazito genannt) die Thalfläche erreicht. Diesen eigentlichen „Espinazito-Weg" nahm Stelzner. Längs desselben gewahrt das Auge die an Versteinerungen so reichen Dogger-Kalke und Mergel. Nord- und südwärts des Grates, diesen eben bildend, laufen von dem Espinazito-Zuge tief eingeschnittene Schluchten westwärts und schliessen das Liegende des Dogger, grau-weisse Sandsteine und rothe Conglomerate, auf. Nur am obersten Gehänge des Espinazito-Berges sowie des Grates haben sich die gegen Westen geneigten, versteinerungsführenden Mergelkalke erhalten. Auf der Höhe des Passes sowie am Ostgehänge kommen die liegenden Sandsteine, Conglomerate und Quarzporphyrtuffe, durchsetzt von einem Hornblende-Andesit-Gange, wieder zum Vorschein und ruhen hier auf Quarzporphyren, den Hauptcomponenten der Ostflanke dieses Cordillerentheils.

Man ersieht sofort, wie Neigungsverhältnisse, Gehängeschutt und Schluchten es unmöglich machen, am Espinazito die Schichtenfolge in ihrer Gesammtheit festzulegen. Nur auf der Kammhöhe selbst und wenig unterhalb derselben, wo die Schichtenköpfe frei und unbedeckt von Schutt zu Tage treten, sowie an einigen wenigen Punkten links und rechts des Grates, wo durch die Schluchten die auf die Sandsteine folgenden, unteren, fossilführenden Bänke aufgeschlossen und zugänglich sind, kann man auf Erfolg rechnen.

Die untersten, kalkigen Sandsteine, sowie ein Theil der quarzigen, feinkörnigen Sandsteine selbst, wie sie zur Seite des Grates beobachtet wurden, waren fast ausschliesslich mit *Pseudomonotis substriata* angefüllt, zu denen sich in einem um wenige Decimeter höheren Niveau die die Collection I umfassenden Fossilien (*Tmetoceras scissum, Harpoceras concavum* etc.) gesellten. In einem etwas höheren Horizonte fanden sich die unter II an Trigonien (*Trigonia Stelzneri* und *Lycetti*) sowie an *Lucina Goliath* ausserordentlich reichen, kalkig-sandigen Schichten. Der Abstand des Complexes II von I dürfte höchstens $1^1/_2$ m betragen. Höhere Horizonte konnten in diesem Theile nicht beobachtet werden.

Die auf der Passhöhe gesammelten Fossilien waren von mir ebenfalls nach Schichten unterschieden worden, wurden jedoch leider von meinem Diener durch ein Versehen vereinigt. Mein Tagebuch sagt, dass auf die rothen Conglomerate, die bereits dem Ostgehänge des Espinazito angehören, grau-weisse Sandsteine folgen, deren oberste, zum Theil kalkige Lagen eine kleine *Pecten*-Art, *Pecten andium* Tornquist, sowie *Pseudomonotis Münsteri* Bronn führen. Es folgt darauf eine an Conchiferen reiche Schicht, woraus die dickschaligen Cardinien sowie *Astarte Puelmae* Steinmann, *Pleuromya jurassi* Ag., *Lucina laevis* Gottsche, einige Trigonien und ferner *Phylloceras modestum* Tornquist und *Lytoceras rasile* Vacek, sowie einige wenige Sonninien stammen. Vielleicht nicht mehr als 3—4 dm höher treten dann die an *Stephanoceras multiforme* so reichen, kalkigen Sandsteine auf, aus denen ebenfalls die grossen Exemplare von *Sonninia argentinica* Tornquist und ferner *Lytoceras Francisci* Oppel var. *postera* Oppel herrühren. Hier sammelte auch Stelzner.

Die Mächtigkeit dieser drei versteinerungsführenden Schichten übersteigt 2 m kaum.

Der grösste Theil der in Sammlung III vereinigten Fossilien, ganz besonders die vielen *Sonninia*-Arten, wurden am Gehänge ein wenig unterhalb des Passes in sandigen Mergelkalken gesammelt. Der Niveauunterschied

Espinazito- und Ramada-Kette vom Los-Patillos-Thal aus gesehen.

o Fundpunkte von Versteinerungen.
a Quellbach von der Ramada-Kette in den Arroyo de Los Patillos mündend.
b Weg nach dem Patos-Thale.

beträgt wohl kaum mehr als 10 m. Ganz besonders reich sind diese Schichten an *Sphaeroceras evolutum* Tornquist, auch *Stephanoceras transatlanticum* findet sich hier. *Stephanoceras multiforme* tritt bedeutend gegen *Sphaeroceras evolutum* zurück, ebenso wird *Phylloceras* selten. Von Zweischalern findet sich: *Pseudomonotis substriata* Zieten sp., *Modiola imbricata* Sow., *Lucina intumescens* Gottsche, *Pleuromya jurassi* Ag., *Venus peregrina* Gottsche, *Astarte Puelmae* Steinmann und *Pecten disciformis* Schloth.

Die angeführten Gründe, welche am Espinazito-Gehänge eine scharfe Erkennung des Verbandes des Schichtensystems sehr erschwerten, ferner der Umstand, dass hier überhaupt höhere Horizonte als die versteinerungsführenden Kalke nicht vorhanden waren, dass also die Beziehungen des Dogger zu den im Thale de Los Patos und Patillos weitverbreiteten, rothen Sandsteinen und Gypsen nicht gelöst werden konnten, lenkten meine Aufmerksamkeit frühzeitig auf das Südgehänge der Ramada-Kette.

Blickt man von dem Grate des Espinazito-Gehänges gegen Norden, so sieht man in einer Entfernung von ungefähr 1 km ein steiles, meist senkrecht abfallendes Gehänge, begrenzt gegen Süden von einer tiefen, von der Espinazito-Höhe (genauer zwischen dem Pass und dem Cerro Negro) verlaufenden Schlucht. Allmählich sich verflachend, endet dasselbe an dem oben erwähnten, von der Ramada-Kette kommenden Bach, da wo unser Lagerplatz sich befand. Als Componenten dieses Gehänges sind in dem oberen Theile der Schlucht rothe Conglomerate (unten) und Sandsteine zu erkennen, die sichtbar ihre Fortsetzung in den bereits als Liegendes des Dogger erkannten Conglomeraten und Sandsteinen des Espinazito-Gehänges haben. Ein Zweifel ist hier vollständig ausgeschlossen. Im oberen Theile des Abhanges, schon aus der Ferne vom Espinazito-Weg aus sichtbar, bemerkt man ein dunkeles Band, einen Hornblende-Andesit-Lagergang, der den Sandsteinen zwischengelagert ist.

Ohne Zweifel haben wir hier die Fortsetzung des Andesitganges, den bereits Stelzner am Ostabhange des Espinazito zwischen den Sandsteinen beobachtete. Sein Hervortreten gegen Westen in einer mit den versteine-

rungsführenden Kalken am Grate des Espinazito gleichen Höhenlage erklärt sich daraus, dass die Schichten, welche den Westabhang des Espinazito bilden, viel tiefer liegen als die entsprechenden, den Südabhang der Ramada-Kette zusammensetzenden: sind doch diese nur schwach gegen Westen geneigt, während die des Espinazito unter einem Winkel von mehr als 45° einfallen. Die Neigung ist aber nicht allein gegen Westen, sondern auch gegen Süden, gegen das Valle Hermoso (im Süden desselben erhebt sich der Aconcagua) geneigt. In einer Höhe von ungefähr 2850 m liegen hier tief im Thale die, wie wir sehen werden, im Hangenden des Dogger befindlichen, rothen Sandsteine und Gypse, die (höchste Höhe nach Güssfeldt 6222 m) in der Ramada-Kette fast Kammhöhe erreichen. Das bedeutet aber ein Absinken von mehreren tausend Metern. Das Thal oder, besser gesagt, die vielen Thälchen der Los Patillos, welche, mit nordsüdlicher Richtung von der Ramada-Kette ausgehend, den Espinazito-Zug im Westen begrenzen und sich mit dem ungefähr von Osten nach Westen gerichteten Valle Hermoso (Rio de Los Patos) vereinigen, ist eben durch einen oder mehrere, nordsüdlich gerichtete Parallelbrüche hervorgerufen; diese Region ist ein mächtiges Senkungsfeld, in dessen Extremen der Aconcagua und der Cerro Negro, beide wohl aus Andesiten zusammengesetzt, stehen[1]).

Kehren wir zurück zu dem von dem Lagerplatze gegen Osten sich hinziehenden Gehänge und ersteigen es in einer Entfernung von ungefähr 500 m von diesem. Auf der Höhe des Andesitganges angekommen, breitet sich vor uns ein in Terrassen sanft ansteigendes, aus Ketten und Sandsteinen gebildetes Gehänge aus, das gegen Nordost mit einer steilen Wand abschliesst. Die Höhe derselben wird von einer mächtigen Conglomerat-Bank eingenommen, die bei schwacher Neigung gegen West sich nach dem mehrfach genannten Bache der Ramada-Kette, an dem der Lagerplatz sich befand, herabzieht und hier, wie auch weiterhin gegen Norden und Westen von rothen Sandsteinen überlagert wird. In jener Region wurde das nachfolgende Profil aufgenommen, wobei ganz besonders auf Trennung der Fossilien nach ihrem Horizonte Werth gelegt wurde. Es ergab sich von oben nach unten nachstehende Schichtenfolge:

1) Rothes Quarzporphyr-Conglomerat, von Sandsteinen überlagert, die oben erwähnte, senkrechte Terrassen-Wand bildend.
2) Mürbe, kalkige Sandsteine von grau-violetter Farbe. Es finden sich vorwiegend darin: *Terebratula* sp., *Ctenostreon pectiniforme* Schloth, *Gryphaea santiaguensis* Hupé, *Rhynchonella caucasica* Neumayr und *Rh. socialis* Phil. Mächtigkeit ungefähr 1 m.
3) Bank festen, krystallinischen Kalkes. Mächtigkeit ungefähr 1 m.
4) Knotenkalke und Mergel, roth geflammt, mit *Reineckeia Brancoi* Steinmann, *cnodis* Tornquist, *paucicosta* Tornquist, *Trigonia costa* var. *lata* Lycett, *Pleuromya Voltzi* Ag., *Gryphaea santiaguensis*, die neben anderen Conchiferen vorwalten. Ungefähr 3 m mächtig.

Sämmtliche Fossilien dieser drei Schichten wurden unter „V" vereinigt.

5) Blaue Plattenkalke, splitterig springend. Aus dieser Schicht stammen *Rhynchonella spathica* Lam., *socialis* Phil., *espinazitensis* Tornquist, *Lucina laevis* Gottsche, *Astarte gracilis* Möricke, *Gryphaea* cf. *santiaguensis* Gottsche u. a. m. Ammoniten sind in dieser Gruppe sehr selten. Vorwiegend vertreten sind Brachiopoden und Conchiferen. Ungefähr 9 m mächtig.
6) Knotenkalke und Mergel, sandig. Hieraus stammen *Sphaeroceras subtransiens* Tornquist, *extremum* Tornquist, *Gottschei* Tornquist, *rotundus* Tornquist, *microstoma* d'Orb., *Perisphinctes andium* Steinmann, *indogermanus* Waagen, *Boehmi* Steinmann, *subeuryptychus* Tornquist, *Koeneni* Steinmann,

1) So lange eine gute topographische Specialkarte dieses Gebietes fehlt, ist eine eingehende Darstellung dieser tektonischen Verhältnisse nicht durchführbar.

bucharicus Nikitin, *balinensis* Neumayr, *espinazitensis* Tornquist, *pseudogowerianus* Tornquist und *Trigonia Oehlerti*. Vorwiegend vertreten ist *Sphaeroceras rotundum* Tornquist, während die anderen Ammoniten-Gattungen sehr selten und meist nur einmal gefunden sind. Mächtigkeit ungefähr 10 m.

7) Harter, zum Theil grobkörniger Kalk mit Quarzfragmenten, einen senkrechten Absturz von 2 m bildend. In diesem Kalke liegt *Sphaeroceras macrocephalum* Schloth., *Rhynchonella spathica* Lam., *Trigonia costata* var. *lata* Lycett. Am häufigsten ist *Rhynchonella spathica* Lam.

Sämmtliche Fossilien der Schichtengruppen 5, 6 und 7 wurden unter „IV“ vereinigt.

8) Sandige, feinkörnige Kalke, mit thonig-mergeligen, zum Theil kohligen Lagen wechselnd. Unter den sehr wenigen Versteinerungen sind besonders zu nennen: *Trigonia Gottschei* Möricke, *exotica* Möricke, *Trigonia litterata* Young et Bird, *Pseudomonotis substriata* Bronn, *Cucullaea meridionalis* Tornquist. Aus dieser Schicht stammen ferner die wenigen *Ichthyosaurus*-Reste. Mächtigkeit 12—15 m.

9) Graue, feinkörnige Quarzsandsteine, sehr versteinerungsarm. Hieraus: *Trigonia*, *Pleuromya*, *Belemnites Gottschei* Tornquist. Ungefähr 15—20 m.

10) Graue Sandsteine mit kohligen Schieferthonen wechselnd. Ungefähr 30 m. In der unteren Abtheilung, wenige Meter über dem Hornblende-Andesit-Gang, finden sich dunkele Mergelkalke mit sehr vielen *Trigonia Lycetti*, *Gottschei*, *exotica*, *Astarte mirabilis* Tornquist und *Belemnites*, welche gegenüber den anderen vorwalten.

Die Versteinerungen aus Schichten 8, 9 und 10 wurden in der Sammlung unter „II*“ vereinigt.

11) Hornblende-Andesit-Lagergang.

12) Grau-weisse Sandsteine und rothe Conglomerate, letztere die tiefste, sichtbare Stufe und das Gehänge gegen die tiefe Schlucht, von der bei dieser Betrachtung ausgegangen wurde, bildend.

Sämmtliche Schichten fallen, wie bereits oben bemerkt, schwach geneigt gegen Westen und Süden ein und streichen mehr oder weniger nordsüdlich.

Was zunächst bei einem Ueberblick über die Fossilien sofort hervortritt, ist eine bedeutende faunistische Abweichung dieses Schichtencomplexes von den oben betrachteten des Espinazito-Gehänges. Während hier die untere Abtheilung des Dogger durch eine sehr reiche, characteristische Fauna vertreten ist, scheint dieselbe am Ramada-Gehänge vollständig zu fehlen [1]). Dagegen tritt hier das bis jetzt noch aus dieser Cordilleren-Region unbekannte oder nur durch wenige Repräsentanten vertretene Callovien in deutlicher Entwickelung auf. Weshalb letzteres am Espinazito-Pass fehlt, wenigstens in der untersuchten Region, liegt klar auf der Hand: es ist durch atmosphärile Einflüsse abgetragen. Südwärts, da wo der Espinazito-Weg, der nach dem Valle de Los Patos führt, den ersten Gypsberg erreicht (vielleicht 1 Meile vom Grate des Espinazito gegen Süden), stehen die hangenden Conglomerate des obigen Profiles, gypsführende Sandsteine und unter jenen die allerdings nur sehr wenig versteinerungsführenden Kalke, die den Schichten 2 bis 6 entsprechen, wieder an. Ganz besonders machen sich hier die blauen Plattenkalke (Schicht 5), sowie die sandigen Knotenkalke (Schicht 6) bemerkbar. Im Liegenden der Conglomerate fand ich hier einige wenige *Terebratula perovalis*, *Rhynchonella*, sowie *Gryphaea santiaguensis*.

1) Wie die von Güssfeldt gesammelten Sonninien zeigen, ist dies aber wohl nicht überall am Ramada-Gehänge der Fall (Tornquist).

Der Zusammenhang der Schichten am Espinazito-Gehänge und derer des Ramada-Profiles ist ein directer, unmittelbarer, auch örtlich schon sichtbarer, welcher sich zunächst in den den versteinerungsführenden Complex der Kalke unterteufenden Sandsteinen und Conglomeraten ausdrückt. Ferner findet sich in beiden Profilen der den Sandsteinen zwischengelagerte Hornblende-Andesit-Lagergang als fester, führender Horizont. Fast in gleicher Höhe über demselben befindet sich in beiden Profilen (am Espinazito auf der Passhöhe) ein Complex von zum Theil kalkreichen Sandsteinen, in deren unterstem Niveau die ersten Versteinerungen sich einstellen. Es sind dies im Ramada-Profil die Trigonien-reichen Kalkschichten (unter II* zusammengefasst), auf der Espinazito-Höhe die durch zahlreiche Conchiferen ausgezeichneten Schichten. Es wurde bereits oben erwähnt, dass diese letzteren Fossilien mit denen aus III durch ein Versehen vereinigt worden sind. Wenn nun auch am mittleren Gehänge des Espinazito (am Grate) der Andesit-Gang fehlt, so kann es doch keinem Zweifel unterliegen, dass die hier anstehenden, untersten Fossil-Schichten (I und II) gleiches Niveau mit jenen haben.

Höher hinauf stellt sich in beiden Profilen eine wesentliche Differenz ein, insofern im Ramada-Profil an Versteinerungen leere oder doch sehr arme, von Ammoniten vollständig freie Sandsteine oder sandige Kalke (Schicht 8 bis 10) folgen, während am Espinazito unmittelbar über dem untersten Fossilhorizonte, kaum einige Decimeter höher liegend, der an Ammoniten so reiche Unteroolith-Horizont (III) sich anschliesst. In der zwischen beiden Profilen liegenden, vielleicht 13 km langen Region konnte leider wegen unzugänglicher Schluchten der Character der Schichten in ihrem horizontalen Verlaufe nicht näher untersucht werden. Der Zusammenhang ist jedoch sicher vorhanden; man dürfte wohl, nicht fehlgehen, wenn man den oberen Theil des Schichtencomplexes 8, 9 und 10 im Ramada-Profil als ein nur petrographisch verschiedenes, fossilarmes Aequivalent des Unteroolithes betrachtet. Ueber ihm folgen dann, um es nochmals hervorzuheben, im unmittelbaren Verbande, im Ramada-Profil die höheren, das Callovien umfassenden Horizonte.

Inwiefern das besprochene Schichtensystem sich wahrscheinlich an der Zusammensetzung des höheren Gehänges der Ramada-Kette, sowie an der Fortsetzung derselben gegen Westen betheiligt, geht aus der beigefügten Skizze hervor. Die Schichtenunterscheidung ist nach äusseren, aus der Ferne zu unterscheidenden Merkmalen sowie nach Rollstücken vorgenommen, die ich in dem Bette des zweiten, westwärts vom Lagerplatze, von der Ramada-Kette aus gegen Süden fliessenden Baches (in der Skizze „oberes Thal des Arroyo de Los Patillos") beobachtete. Das Vorhandensein versteinerungsführender Schichten geht aus letzteren mit Evidenz hervor, und ganz besonders sind es hier weisse, sehr dichte Kalke mit *Gryphaea* und *Rhynchonella*, die in grossen Blöcken in dem äusserst schwer zugänglichen Bachbette sich finden und an dem hohen, unerreichbaren Gehänge ihre Stellung aus der Ferne als ein weisses Band, bedeckt von rothen Sandsteinen, verrathen. Sie entsprechen der Schicht 2 des Ramada-Profiles.

Endlich sei noch erwähnt, dass ich in Manantiales (Valle de las Leñas) ebenfalls Gerölle von Dogger-Kalk mit Fossilien beobachtete: das Jurasystem greift also gegen Osten über die höchsten Gipfel des Cordillerentheiles hinweg. Ebenso sind mir jurassische Fossilien bekannt geworden, die aus dem Ostabhange der Sierra de Olivarez (ungefähr 30° 30') stammten. Ich hoffe in Bälde eine nähere Untersuchung dieser Region vornehmen zu können.

Zum Schlusse möchte ich noch der Stellung des Hangenden des Dogger, der Conglomerate und der auf sie folgenden, rothen Sandsteine mit Gyps gedenken. Stelzner hielt dieselben, was bei dem damaligen Stande unserer geologischen Kenntnisse berechtigt war, für postneocom oder tertiär. Aus meinen Unter-

suchungen [1]) im Süden der Provinz Mendoza, im Gebiete des Rio Malargue, Rio Salado und Rio Atuel wissen wir heute, dass im Liegenden des Tithon rothe Sandsteine mit Gyps in weiter Verbreitung auftreten. Wahrscheinlich gehören hierher auch gewisse, sehr mächtige Sandsteine, die Stelzner wie Darwin in dem Us-pallata-Profil angaben. So dürfte es wohl kaum gewagt erscheinen, wenn wir auch diesen Sandsteinen vom Espinazito und von der Ramada-Kette jene Stellung anweisen. Ihre Lagerung über dem Callovien berechtigt zu dieser Folgerung. Vielleicht gehören die von Stelzner gesehenen (am Wege vom Espinazito nach dem Valle Hermoso) Dolomite dem Tithon an, wie dieser Forscher selbst hervorhebt.

Indem ich vorübergehend das von mir nachgewiesene Dogger-Vorkommen am oberen Rio Malargue (Arroyo Negro), sowie weiter im Süden am Arroyo Picun-Leufú, im Gebiete des Neuquen, dessen Fossilien in den oben citirten Arbeiten von Behrendsen beschrieben worden sind, erwähne, möchte ich nur noch des in der Abhandlung von Dr. Steuer (pag. 13) veröffentlichten Profiles gedenken, das ich am Loncoche (zwischen Rio Malargue und Rio Grande) festlegte. Hier finden sich im Liegenden von Kalken und Kalkmergeln graue Sandsteine mit *Pseudomonotis substriata*, *Terebratula andium* und *Harpoceras Bodenbenderi* Steuer, also unterer Dogger oder oberer Lias; und unter ihnen folgen Conglomerate und quarzporphyrtuff-artige Gesteine. Wir haben demnach hier eine ähnliche Schichtenfolge wie am Espinazito. Endlich findet sich am Loncoche im Liegenden des Schichtencomplexes ebenfalls wie am Espinazito Quarzporphyr [2]).

Wir sind hiermit in der Feststellung der Gliederung des jurassischen Systems in Argentinien wieder einen Schritt vorangekommen, und es fehlen nur noch Beobachtungen über die Schichtenfolge des Lias und ihrer Verbindung mit dem Dogger, um das Bild im Grossen abzuschliessen. Einen Vergleich unseres Espinazito-Gebietes mit anderen Dogger-Vorkommnissen und besonders mit den uns durch Steinmann und Möricke bekannt gewordenen von Chile und Bolivia zu ziehen, ist erst mit genauer Kenntniss des paläontologischen Espinazito-Materiales möglich.

Diesem werthvollen Berichte des Herrn Professor Dr. Bodenbender über das geologische Vorkommen der Espinazito-Fauna und über die Vertheilung der einzelnen Faunen auf die verschiedenen Horizonte des Profiles ist noch kurz der Fundbericht der von Herrn Professor Dr. Güssfeldt gesammelten Ammoniten hinzuzufügen. Güssfeldt schreibt [3]): „Der Blick in das Valle Hermoso ist abgeschlossener, weil das Thal nach 3—4-stündigem Verlaufe sich vor einer hohen Kette bricht und rechts umbiegt. Diese Kette ist die südliche Fortsetzung einer anderen, welche noch höher ist; ihre vornehmlichen Gipfel liegen etwa 20 km nordwärts von der Biegungsstelle, an welcher das Thal aus der Richtung N. 20° E. in die Richtung S. 55° E. übergeht; einer derselben, vermuthlich weil er eine Kraterbildung ist, erscheint abgeflacht und heisst deshalb Ramada. Denn unter ramada (von ramo Zweig) versteht man eine aus Zweigen erbaute Hütte mit flachem Dach. Ich bezeichne die ganze Kette

1) Sobre el terreno jurasico de los Andes Argentinos entre Rio Diamante y Rio Limay, ferner Sobre carbon y asfalto carbonizado de la provincia Mendoza. — Boletin de la Academia Nacional de Córdoba. XIII.

2) Die liegenden Conglomerate, Sandsteine und Quarzporphyrtuffe des Espinazito wie des Loncoche können nicht als Rhät aufgefasst werden, sondern gehören dem Lias an.

3) Reise in den Andes von Chile und Argentinien. Berlin 1888.

deshalb als Ramada-Kette; ihr Vorbau gegen das Valle Hermoso wird wohl auch als Patillos bezeichnet, und möglicherweise bezieht sich der Name Espinazito (Rückgrat) auf einen ihrer Abschnitte.

Die Höhe dieser Berge ist niemals gemessen worden, obwohl der höchste, der Cerro Negro, höher ist als 6400 m . . . . Wir lagerten der Ramada-Kette gerade gegenüber. Obwohl wir selbst 2900 m über dem Meere waren, so überragten sie uns doch noch um mehr als 3000 m, der höchste sogar um 3500 m, und es ergaben sich für 3 Punkte des muthmaasslichen, schneeerfüllten Kraterrandes die Höhen 6157, 6227 und 6088 m; für den als Ramada-Spitze bezeichneten Berg 6152 m, den langgestreckten Monte oder Cerro Negro 6412 m. Nur so viel liess sich ermitteln, dass der sogenannte Patos, d. h. Entenweg, welcher aus dem Valle Hermoso über die südliche Fortsetzung der Ramada-Kette nach San Juan zur argentinischen Pampa führt, dass dieser Weg das Espinazito-Gebiet durchschneidet; und erst 2 Jahre nach meiner Anwesenheit daselbst erfuhr ich in Berlin, dass die Argentinier den culminirenden Punkt des Patos-Weges den Espinazito-Pass nennen. Der Wunsch, die passirbare Pforte nach der Pampa zu kennen zu lernen, veranlasste mich zu einem Ritt, der weiter war und höher hinaufführte, als ich vermuthete. Nahezu 6 Stunden waren erforderlich, damit wir den Portezuelo des Espinazito erreichten. Kein Wunder! Der Pass hat die Höhe von 4444 m; es lagen also 1500 m Niveaudifferenz vor uns. Der Weg führte quer durch das Thal, auf die linke Seite und dann durch Querthäler hinauf in die Patillos; mit der Zeit enthüllte sich ein prachtvoller Blick auf den 40 km entfernten Aconcagua, zur Linken und in der Marschrichtung die Ramada-Kette. In der Tiefe waren wir an marmorartigem Gestein vorübergekommen, weiter oben wurde meist rother Sandstein beobachtet; in der Nähe der Passhöhe, etwa 250 m unterhalb derselben, wurden sehr schöne Ammoniten angetroffen, die ich sammelte und nach Berlin brachte. In der Nähe des Fundortes zeigte sich die Halde besetzt mit isolirten, nadelförmigen Pfeilern von sehr deutlich geschichtetem Sandstein. Nachdem ich die Landschaft mit Ernst und Eifer durchspäht, beugte ich mich vor der Unmöglichkeit, sie zu begreifen, und ritt resignirt nach Hause."

Dieser Schilderung ist zu entnehmen, dass die von Güssfeldt gesammelten Ammoniten von einem 250 m unter der Passhöhe gelegenen Fundpunkte von dem Espinazito-Wege, dem Gratwege, stammen, welcher von dem Valle Hermoso aus zur Wasserscheide hinanführt, ungefähr von derselben Localität, an welcher Stelzner sammelte. Das Gestein ist ein verhältnissmässig fester, blau-grauer Kalk. Die Bodenbender'schen Sonninien liegen alle in mehr verwittertem Gestein, welches in frischem Zustande allerdings demjenigen der Güssfeldt'schen Sonninien ganz gleich sein kann.

Nebenbei sei noch erwähnt, dass der Name Espinazito nicht für die Passhöhe gilt, wie Güssfeldt meint, sondern eine Bezeichnung des aus dem Valle Hermoso aufsteigenden Gratweges ist.

Paläontologische Beschreibung.

In der nun folgenden, paläontologischen Beschreibung werden die Bajocien- und Callovien-Faunen getrennt behandelt werden. Die Schichtenzahlen beziehen sich stets auf die vorher erörterten Profile in der Umgegend des Espinazito-Passes.

Die Fauna des Bajocien.

Ammonitidae.

Familie: *Harpoceratidae.*

Harpoceras Waagen.

Die Gattung ist nur durch eine typische Art vertreten: das in Europa verbreitete *Harpoceras concavum*. Die bisher ungenügend characterisirte Untergattung *Lioceras*, zu der diese Art von verschiedenen Autoren gestellt wird, halte ich für überflüssig.

Harpoceras concavum Sowerby sp.

Taf. I [XIV], Fig. 2.

1815. *Ammonites concavus* Sowerby, Mineral Conchology of Great Britain. I. pag. 214 t. 94 untere Figur
1885. *Harpoceras concavum* Haug, Beiträge zu einer Monographie der Ammonitengattung *Harpoceras*. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 3. pag. 684 t. 12 f. 12.
1888. *Lioceras concavum* Buckman, A Monograph of the Inferior Oolite Ammonites of the British Islands. — The Palaeontographical Society. pag. 56 t. 2 f. 6, 7; t. 8 f. 1—4.

Harpoceras concavum ist erst durch die Beschreibung und Abbildung von Buckman bestimmt definirt worden, da die Sowerby'sche Darstellung ungenügend war. Allerdings hatte Haug die Art bereits richtig erkannt, Buckman aber konnte das Sowerby'sche Original von Neuem untersuchen und abbilden.

Von einer näheren Beschreibung des einzigen vorliegenden Exemplares kann abgesehen werden; zur Kennzeichnung sei ausser der Abbildung folgende, sich an die ausführliche Beschreibung Buckman's anschliessende Characteristik gegeben.

Die Form vom Espinazito schliesst sich sehr nahe an den Sowerby'schen Typus an, sie zeigt nicht die extrem-abgebrochene, ≺-förmige Berippung gewisser Varietäten dieser Art, auch weist sie nicht die gröbere Sculptur, die beträchtliche Grösse und die schmalere Gestalt dieser Varietäten auf. Die Rippen sind besonders im inneren Dritttheil der Flanken, über diesen schwach eingesenkten Theil der Schale hin bis zur Knickung sehr fein und werden erst im äusseren Dritttheil deutlich und in ihrem Verlaufe ungetheilt; nur an einer Stelle — offenbar an einem alten Mündungstheil, der einem Stadium langsameren Wachsthums entspricht — schieben sich über die ganze Flanke feinere, undeutliche Rippen ein.

Harpoceras concavum muss als Leitform des tiefsten Horizontes angesehen werden, in dem Bodenbender beim Espinazito-Passe gesammelt hat.

Tmetoceras Buckman.

Die Gattung ist für *Ammonites scissus* Benecke aufgestellt worden, nachdem erkannt wurde, dass dieser weder mit den viel höheren Cosmoceraten, noch mit den Simoceraten vereinigt werden dürfe. Ausser *Tmetoceras scissum*, welches nördlich und südlich der Alpen in den obersten *Opalinum*-Schichten und im Horizont des *Harpoceras Murchisonae* vorkommt, ist von Buckman nur noch *Tmetoceras Hollandae* aus den *Murchisonae*-Schichten von Dorsetshire beschrieben worden.

Tmetoceras scissum Benecke sp.

1866. *Ammonites scissus* Benecke, Ueber Trias und Jura in den Südalpen. — Geognostisch-paläontologische Beiträge. Bd. 1. pag. 170 t. 6 f. 4.
1878. *? Cosmoceras Regleyi* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 16 t. 2. f. 3.

1886. *Simoceras scissum* Vacek, Ueber die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio, verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze. — Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Bd. 12. pag. 103 t. 16 f. 15, 16.

1892. *Tmetoceras scissum* Buckman, A Monograph of the Inferior Oolite Ammonites of the British Islands. — Palaeontographical Society. pag. 273 t. 48. f. 1—10.

Es ist dies dieselbe Art, welche von Gottsche als *? Cosmoceras Regleyi* Thiollière beschrieben worden ist. Die dort angegebenen Maasse entsprechen auch dem vorliegenden Exemplar. Gottsche glaubte eine Identificirung mit der Benecke'schen Art wegen des Fehlens von Einschnürungen nicht vornehmen zu dürfen. Das südamerikanische Stück zeigt nun an zwei Stellen sehr bestimmt das Vorhandensein von Einschnürungen, während andererseits die in England später von Buckman nachgewiesenen Stücke keine Andeutungen derselben haben. Die Einschnürungen sind also wenig characteristisch. Ihr Vorhandensein bei dem neuerdings von Bodenbender gesammelten Stück mag auch wohl mit seiner beträchtlichen Grösse im Vergleich mit dem von Gottsche beschriebenen Exemplar zusammenhängen; es zeigt auch nicht 42, sondern 52 Rippen auf dem letzten Umgang.

Buckman giebt bei Besprechung dieser Art an, dass die in den *Murchisonae*-Schichten vorkommenden Exemplare involuter, enger und feiner berippt seien als diejenigen des tieferen Horizontes. Das Exemplar vom Espinazito stimmt demnach mehr mit den Formen des *Murchisonae*-Horizontes (besonders mit t. 48 f. 8 bei Buckman).

Dumortier's *„Ammonites Regleyi"* dürfte nach der Ansicht Haug's mit dieser Art übereinstimmen.

Tmetoceras scissum kommt am Espinazito in der tiefsten Fossilschicht (I) mit *Harpoceras concavum* vor.

Sonninia Bayle.

Bereits Gottsche hat 4 *Harpoceras*-Arten vom Espinazito-Passe als *Harpoceras Zitteli, proximum, andium* und *Stelzneri* beschrieben, welche zeigen, dass im argentinischen Bajocien eine Gruppe von Ammoniten vorhanden ist, welche im europäischen Bajocien gleichfalls auftritt. Möricke's *Harpoceras proximum* von Copiapò beweist ferner, dass diese Formen auch in Chile vertreten sind.

Gottsche hat die Natur dieser Formen bereits richtig erkannt, wenn er angiebt, dass dieselben die meisten Beziehungen zu der Formengruppe des *Harpoceras patella* Waagen oder *Harpoceras Sowerbyi* Miller zeigen. Die Verwandtschaft dieser Formen ist aber heutzutage viel bestimmter zu erkennen, wo Buckman [1]) seit Jahren beschäftigt ist, die erstaunlich reiche Ammoniten-Fauna des englischen Inferior Oolithes zu beschreiben, und besonders Haug bei seinen *Harpoceras*-Studien, besonders aber durch seine letzten Untersuchungen [2]) eine ganze Reihe von in Betracht kommenden Formen genau untersucht hat

Haug und Buckman befinden sich ja allerdings in vielen Fällen nicht in Einklang, und ich kann ersterem nur Recht geben, wenn er der weitgehenden Zerspaltung in Gattungen, wie sie Buckman vornimmt, nicht folgt.

Die Buckman'sche Arbeit liegt mir bis zur 9. Lieferung vor, und sind bis dahin nur die Ammoniten bis zur *Concavum*-Zone beschrieben worden, zu denen, wie wir später sehen werden, die Beziehungen der argentinischen Formen weniger eng sind als zu den in höheren Schichten liegenden.

Die für die argentinischen Harpoceraten in Betracht kommende Gattung ist *Sonninia*, wie sie Haug begrenzt hat, nicht wie sie Buckman neuerdings abgrenzen zu wollen scheint. Bayle schloss ursprünglich die Formengruppen des *Harpoceras propinquum* und *Sowerbyi* zu dieser Gattung zusammen. Haug wollte ursprüng-

1) A Monograph of the Inferior Oolite Ammonites of the British Islands. — The Palaeontographical Society. 1886—1894 (noch unvollständig).

2) Études sur les Ammonites des étages moyens du systeme jurassique. — Bulletin de la Société géologique de France. (3). T. XX. 1892. pag. 277, 303.

lich nur die erste Formengruppe als „Untergattung“ *Sonninia* bezeichnen, während Buckman *Sonninia* als „Gattung“ weiterfasst und die Gruppe des *Harpoceras Sowerbyi* und *Ogerieni* wiederum in sie einbezieht. Neuerdings unterscheidet Haug 4 Gruppen von Sonninien, nämlich *Sonninia* sens. str. — Gruppe der *Sonninia Sowerbyi*, ferner Gruppe der *S. pinguis*, Gruppe der *S. sulcata* und Gruppe der *S. Schlumbergeri*. Da er der Ansicht Buckman's beipflichtet, dass *Sonninia* trotz der nahen Verwandtschaft mit *Witchellia* von *Amaltheus* deriviren soll, so erblickt er in *Sonninia* nun auch eine Gattung.

Schon Buckman giebt an, dass die Sonninien in 2 Hauptgruppen zerfallen, in solche der *Concavum*-Zone und in solche der höheren Horizonte. Nach Haug finden sich Sonninien bereits in der oberen *Murchisonae*-Zone. Buckman hebt ihr massenhaftes Vorkommen im *Sowerbyi*- und *Concavum*-Horizont hervor; sie gehen dann bis in die *Sauzei-Humphriesianum*-Schichten von Dundry hinauf, fehlen aber im echten *Humphriesianum*-Horizont bereits vollständig. Die Zweitheilung der Sonninien findet auch bei Haug ihren Ausdruck; sie ist dadurch erklärt, dass die jüngeren Formen im Vergleich mit den im *Concavum*-Niveau dominirenden phylogenetisch vorgeschrittener sind. Bei den älteren — und zugleich den meisten — Sonninien sind die kleineren Windungen und zum Theil auch die mittleren, ja das ganze Gewinde mit Flankenknoten versehen; die Sculptur wird immer mehr auf die kleinen Umgänge beschränkt, und bei den jüngeren Formen, welche meist über dem *Concavum*-Horizonte liegen, fehlen Knoten auf den Schalen vollständig. Die knotenlosen Sonninien fasst Haug als Gruppe der *Sonninia pinguis* zusammen. Mit ihnen sind nun weitaus die meisten argentinischen Harpoceratiden, die vom Espinazito stammen — sowie auch die oben erwähnten, von Gottsche beschriebenen — zu vereinigen. Nur eine Sonninien-Art, welche später besprochen wird, trägt Knoten. Es sei gleich erwähnt, dass Buckman [1]) — trotzdem er die directe Verwandtschaft dieser Ammoniten mit den übrigen Sonninien voll anerkennt — doch die Absicht zu haben scheint, sie im späteren Theile seiner Monographie in eine andere Gattung zusammenzufassen. Bei Formen, die aber erwiesenermaassen nur einem phylogenetischen Entwickelungsbündel angehören und sich nur durch die mehr oder weniger vorgeschrittene Veränderung der jüngeren Stadien unterscheiden, ist eine solche Trennung wohl nicht am Platze.

Die argentinischen Formen sind deshalb als jüngere, aber echte Sonninien anzusprechen. Es ist hier nicht nöthig, eine der Gattungsdiagnosen, die Haug oder Buckman gegeben hat, zu wiederholen, ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Sonninia* beruht vor Allem auf folgenden Merkmalen: Die Rippen zeigen typische Harpoceren-Charactere; besonders auf den inneren Windungen, bei einigen Arten aber auch noch auf der Wohnkammerwindung sind sigmoid geschwungene Rippen entwickelt, die meist einfach stehen, aber in seltenen Fällen auch zu Bündelrippen zusammentreten und ganz den Character der Berippung der *Aalensis*-Gruppe tragen. Die hochmündigen Formen werden auf den grossen Windungen ganz glatt, die niederigmündigen behalten die Sculptur noch auf der letzten Windung, ganz wie es Buckman auch von den Sonninien angiebt; Dornen oder Knoten lassen sich auch auf den kleinsten Windungen nicht erkennen, die auch beträchtlich hochmündiger gestaltet sind als die ersten Windungen der dornigen Sonninien. Ein Hohlkiel ist an mehreren Arten erkennbar, auch Buckman hat einen solchen bei den englischen Sonninien im Allgemeinen angetroffen. Die Kammerwandlinien sind sehr stark zerschlitzt und zeigen dadurch allein Beziehungen zu der Gattung *Sonninia*. Die nahe verwandten *Harpoceras*-Gruppen, wie *Witchellia, Dumortieria* und die echten Harpoceren haben sämmtlich bedeutend einfacheren und *Hammatoceras* durch das Fehlen jeglicher Auxiliarelemente auf der Flanke abweichenden Lobenbau. Wie bei den europäischen Sonninien stehen auf der Flanke ausser dem Externlobus 2 Lateral- und 1 Auxiliarlobus. Die Loben sind tief und reich zerschlitzt. Der Hauptlaterallobus ist tiefer als die folgenden. Die kreuzförmige Endigung der Loben, die Buckman als so characteristisch hervorhebt, ist allerdings nur selten deutlich. Stets ist der nach

1) l. c. pag. 453.

aussen gelegene Nebenzweig der Loben beträchtlich grösser als der nach innen gelegene, wodurch bei dem Auxiliarlobus ein anderes Merkmal hervortritt, was auch Buckman aufgefallen ist, nämlich dass er dadurch den Anschein erweckt, als sende er einen besonderen Seitenzweig nach dem 2. Laterallobus hinüber. Verstärkt wird dieser Character noch dadurch, dass der erste Auxiliarlobus stets schief zur Nahtfläche steht. Die Sättel sind tief zerschlitzt. Bei *Sonninia argentinica* verliert sich die Biramie der Sonninien-Sättel dadurch sehr, dass die Einschlitzungen zweiter Ordnung fast ebenso tief reichen wie die erster Ordnung. Wie bei allen anderen Sonninien sind die Sättel im Grunde stets stark eingeschnürt.

Ich möchte die Sonninien in 2 grosse Gruppen theilen, die annähernd der oben angegebenen Trennung durch Buckman entsprechen: erstens in die Gruppe der *Sonninia Sowerbyi,* welche auf den mittleren Windungen oder nur auf den kleinen Windungen noch Knoten trägt (zu dieser Gruppe gehören die Haug'schen Formenreihen der *Sonninia Sowerbyi, sulcata* und *Schlumbergeri,* also die Sonninien mit älteren Merkmalen), zweitens in die Gruppe der *Sonninia pinguis,* welche auf keinem Gewinde Knoten hat.

Die zuerst zu besprechenden argentinischen Harpoceren gehören alle in die Gruppe der *Sonninia pinguis,* keine ist aber mit einer bekannten europäischen Art ident; nur 2 Arten (*S. espinazitensis* und *gracilis*) zeigen nähere Beziehungen zu der Gruppe der *Sonninia polyacantha,* welche als höher entwickelte Sonninien anzusehen sind. Es muss aber vorläufig die Frage offen gelassen werden, ob die argentinischen Formen thatsächlich als Zwischenformen zwischen diesen beiden Sonninien-Gruppen betrachtet werden müssen, oder ob die Eigenschaften der Gruppe der *Sonninia polyacantha*, die in Knotung der letzten Wohnkammerrippen bestehen, nur scheinbar enge Verwandtschaftsbeziehungen anzeigen. Die in Betracht kommenden, argentinischen Sonninien zerfallen wieder in zwei ziemlich scharf unterschiedene Formenreihen, von denen die erste in näheren Beziehungen zu *Sonninia pinguis* und *gingensis* steht, während die letztere die Merkmale der *Sonninia polyacantha* besitzt. Die erste Formenreihe, zu der die von Gottsche beschriebene *Sonninia Zitteli* und *proxima* gehören, ist durch eine steile Nahtfläche und eine — wenn auch hier und da abgerundete — Nabelkante ausgezeichnet. Die zu ihr gehörenden Arten erreichen beträchtliche Grösse und zeigen dann sculpturlose, ausgewachsene Umgänge. Zu ihr gehören noch drei weitere Arten, die mir vorliegen; ich nenne sie die Reihe der *Sonninia Zitteli.* Die zweite Formenreihe zeigt keine Nabelkante, nur eine wenig deutlich ausgeprägte Nahtfläche; sie bleibt in der Grösse im Allgemeinen hinter der ersteren zurück und zeigt selbst auf ausgewachsenen Umgängen schwache, flachere Falten. Ich bezeichne sie als Formenreihe der *Sonninia espinazitensis*; zu ihr gehört auch *Harpoceras andium* Gottsche und *Stelzneri* Gottsche.

Ausser diesen ungeknoteten Sonninien aus der Gruppe der *Sonninia pinguis* tritt aber am Espinazito-Pass auch eine echte, mit geknoteten Umgängen versehene *Sonninia* auf, die ich *Sonninia mirabilis* benannt habe. Sie schliesst sich am Engsten an die Haug'sche Gruppe der *Sonninia Sowerbyi* an und gehört in die Nähe der Buckman'schen Art *Sonninia gibbera.* Es ist von Interesse, dass durch diese Art der sichere Nachweis geführt wird, dass auch die echten Sonninien aus der Verwandtschaft von *Sonninia Sowerbyi,* also die Sonninien von älterem Habitus, noch mit den vorher erwähnten von jüngerem Habitus zusammen am Espinazito-Pass auftreten. Wohl liess das von Gottsche als *Harpoceras* cf. *Sowerbyi* angesprochene Bruchstück eine derartige Vermuthung zu, aber da es nur die inneren Windungen einer *Sonninia* zeigte, war es zur specifischen Bestimmung ungenügend. Ein derartiges Fragment befindet sich auch in der Bodenbender'schen Aufsammlung, doch ist es zwecklos, bei der Unbekanntheit der grösseren Windungen eine Bestimmung versuchen zu wollen.

Ausserdem findet sich am Espinazito, nach Bodenbender's Angabe in derselben Schicht, aber stets in hellerem, rein kalkigem Gestein, noch eine Anzahl kleinerer Sonninien. Es lassen sich nur 2 Formen unter diesen

mit Sicherheit erkennen, eine evolutere Art und eine dickere, ein wenig involutere Art, beide aus der Formenreihe der *Sonninia sulcata* Haug.

Gruppe der *Sonninia pinguis* A. Römer sp.

Formenreihe der *Sonninia Zitteli* Gottsche sp.

Sonninia Zitteli Gottsche sp.

Taf. II [XV], Fig. 1, 3.

1878. *Harpoceras Zitteli* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 10 t. 1. f. 4, 5.
1878. — *proximum* Gottsche, ibidem pag. 11 t. 1. f. 7.

Die Art sammelte Bodenbender, wie Stelzner auch, in zahlreichen Exemplaren; mir liegen 8 mehr oder weniger vollständig erhaltene Stücke davon vor.

Die Grössenverhältnisse sind genau dieselben wie diejenigen, welche Gottsche angiebt. Ein grosses Exemplar von einem Durchmesser von 135 mm zeigt auch die glatte Beschaffenheit der letzten Windung; ganz anders ist aber die Oberflächenbeschaffenheit der vorletzten Windung und diejenige der kleineren Windungen. Gottsche giebt an, dass die letzteren schwache Knoten an der Kante der steilen Nahtfläche erkennen lassen; dem ist aber nicht so. Die aufgebrochenen, inneren Windungen des grossen Stückes und die zahlreichen, kleineren Fragmente tragen keine Knoten, sondern Rippen, welche am Nabelrande entstehen, auf der Mitte der Flanke ihre grösste Höhe erreichen, hier *Harpoceras*-artig leicht nach vorn geschwungen sind und unter starker Vorbiegung am Externtheil verschwinden. Sie zeigen also denselben Habitus wie die übrigen zu beschreibenden Sonninien derselben Formenreihe. Die Lobenlinie ist von Gottsche bereits abgebildet worden. Wenn er aber angiebt, dass die grösste Dicke des Umganges in der Nähe des Nabels liegt, so steht das mit der von ihm gegebenen Abbildung in Widerspruch. Die grösste Dicke liegt in der Flankenmitte.

Von *Sonninia Zitteli* trennt Gottsche *Sonninia proxima*. Das unterscheidende Merkmal, das in den zum Theil einfachen, zum Theil gegabelten Rippen der noch jungen Schale bei letzterer bestehen soll, ist nicht stichhaltig, da *Sonninia Zitteli* dieselbe Sculptur zeigt. Die im Text von Gottsche angegebenen Maasse stimmen nicht mit der abgebildeten Schale, welche vielmehr dieselben Wachsthumsverhältnisse zeigt wie die gleich grosse *Sonninia Zitteli*. Ich stehe deshalb nicht an, *Sonninia proxima* als Synonym von *Sonninia Zitteli* zu betrachten.

Eine andere Art ist *Harpoceras proximum* Möricke. Ich bin geneigt, diese Form eher in die Gruppe der *Oppelia subradiata* zu verweisen. Leider ist die Lobenlinie unbekannt. Die Anzahl der Auxiliarelemente, welche in den Bereich der Flanke fallen, würde leicht einen Ausschlag geben können.

Sonninia Zitteli liegt in der Schicht III des Bodenbender'schen Profils.

Sonninia argentinica nov. sp.

Taf. I [XIV], Fig. 1.

Sechs Stücke, welche ich zu dieser Art rechne, zeigen deutlich Merkmale, welche sie leicht von *Sonninia Zitteli* trennen lassen, aber zugleich durch die Ausbildung einer hohen Nahtfläche und scharfen Nabelkante ihre Zugehörigkeit zu derselben Formenreihe zeigen.

Das grösste und ein kleineres Exemplar zeigen folgende Wachsthumsverhältnisse:

Durchmesser:	182	mm	93	mm
Höhe der letzten Windung:	81	„	45	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,45		0,48	
Dicke der letzten Windung:	38	„	19	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,21		0,20	
Nabelweite:	37	„	19	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,20		0,20	

Die Gestalt ist flach und hochmündig. Wie die Maasse zeigen, ist die letzte Windung — wie ja nahezu regelmässig bei allen Ammonitengehäusen — erheblich niederiger als die vorhergehende, während die Nabelweite im Verhältniss zum Durchmesser die gleiche bleibt. Bis zur halben Höhe sind die Flanken flach und biegen sich dann erst allmählich zum Externtheil um. Dieser innere Flankentheil ist auf dem letzten Umgange ein wenig eingesenkt, ganz ähnlich wie bei *Harpoceras concavum*. Nach dem Nabel zu fällt die Schale steil und rechtwinkelig ab und bildet eine — bei dem Durchmesser von 182 mm 8 mm — hohe Nahtfläche mit scharfer Nabelkante. Der letzte Umgang ist sculpturlos; der vorletzte zeigt flache Sichelrippen, die an der Nabelkante entspringen, auf der Mitte der Flanken ihre grösste Höhe erreichen und nach dem Externtheil zu wieder abschwellen. Dort, wo sie am Höchsten sind, zeigen sie eine nicht sehr starke, sichelförmige Vorbiegung. Der hohe Kiel ist scharf an der Flanke abgesetzt. Es ist ein Hohlkiel. Die Lobenlinie ist reich verzweigt. Auf die Flanke entfallen die zwei Lateralloben und ein Auxiliarlobus, ausser dem grossen Externsattel und zwei Lateralsätteln also noch ein Auxiliarsattel. Die Loben sind tief und schmal, die Sättel ziemlich breit und auffallend tief zerschlitzt, so tief, dass ihre Zweitheilung sehr undeutlich wird; im Grunde sind sie stark abgeschnürt. Die Zweige, welche am Grunde der Sättel stehen, sind auffallend lang. Bei den Loben sind die nach aussen gewendeten Verzweigungen stets beträchtlich grösser als die nach innen zu gelegenen. Die Lobenlinie unterscheidet sich demnach deutlich von der einfacheren Linie der *Sonninia Zitteli*, besitzt aber immer noch deutliche *Sonninia*-Charactere.

Von *Sonninia Zitteli* unterscheidet sich *Sonninia argentinica* leicht durch die Einsenkung auf der inneren Hälfte der Flanken, durch den engeren Nabel bei den kleineren Umgängen, aber grösseren Nabel bei der Wohnkammer-Windung, also durch ihr gänzlich verschiedenes Wachsthum, ferner durch die Lobenlinie.

Sie findet sich in demselben Niveau wie *Sonninia Zitteli*.

Sonninia intumescens nov. sp.

Taf. II [XV], Fig. 2.

In 12 Stücken liegt der als *Sonninia intumescens* bezeichnete Formentypus vor.

Das grösste und ein kleines Exemplar mit deutlicher Sculptur zeigen folgende Maasse:

Durchmesser:	100	mm	55	mm
Höhe der letzten Windung:	47	„	24	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,47		0,44	
Dicke der letzten Windung:	29	„	14	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,29		0,24	
Nabelweite:	19	„	13	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,19		0,22	

Die Maasse der verschiedenen Exemplare wechseln etwas, denn, wie die Stücke im Gesammten zeigen, ist die Evolution der Gehäuse nicht immer genau dieselbe.

Das Hauptmerkmal, welches alle Stücke gemeinsam haben, ist der von den beiden vorigen Arten völlig abweichende Querschnitt. Während die letzteren ihre grösste Dicke ungefähr in der Mitte der Flanken erreichen und von da an nach der Externseite langsam abschwellen, liegt bei *Sonninia intumescens* die grösste Windungsdicke oberhalb der Mitte und die Flanken fallen kurz vor dem Externtheile schnell ab, so dass der letztere stark aufgeblasen erscheint, und mit diesem Merkmal geht eine viel grössere Dicke der kleinen und schon der mittleren Windungen Hand in Hand. Der Nabel ist ähnlich wie bei *Sonninia Zitteli* gestaltet; die Nahtfläche ist hoch, nur ein wenig schräger gestellt, so dass die Nabelkante leicht abgerundet erscheint. Die Sculptur, welche bis zur Wohnkammerwindung geht, besteht aus wenig geschwungenen, ziemlich hohen, vom Nabelrande bis zum Externtheil gleich stark verlaufenden Rippen, welche am Entstehungspunkte oft zusammenfliessen und eine Ver-

dickung erzeugen. Auch hierin besteht also ein Unterschied von den mehr geschwungenen und nach aussen abschwellenden Rippen der beiden vorher beschriebenen Arten. Leider zeigt kein Exemplar eine deutliche Kammerwandlinie.

Diese Art liegt zusammen mit *Sonninia Zitteli* und *argentinica*.

Sonninia altecostata nov. sp.

Taf. II [XV], Fig. 4; Taf. III [XVI], Fig. 1.

1894. *Hammatoceras andium* Möricke, Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 9. pag. 18 t. 5 f. 6.

Zwei Sonninien vom Espinazito-Pass weichen durch ihre starke und bis fast zur Mündung deutlich bleibende Berippung von den vorhergehenden Arten erheblich ab. Die Maasse sind folgende:

Durchmesser:	166	mm	76	mm
Höhe der letzten Windung:	52	„	27,5	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,31		0,36	
Dicke der letzten Windung:	30	„	13	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,18		0,18	
Nabelweite:	71	„	27	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,43		0,36	

Die Windungen sind relativ evolut und bedecken sich kaum bis zur Hälfte; in der Nähe der Mündung wird nur das äussere Dritttheil des vorletzten Umganges von der Schlusswindung bedeckt. Die Form der Umgänge ist ziemlich flach; die Flanken gehen durch eine gerundete Nabelkante in eine mässig hohe, schräg gestellte Nahtfläche über; die grösste Dicke der Umgänge liegt ausserhalb der Flankenmitte, von dort fällt die Flanke in starker Rundung zum Externtheil ab. Der Kiel ist deutlich abgesetzt und augenscheinlich nicht hohl. Der Windungsquerschnitt ist nicht so stark aufgeblasen wie bei *Sonninia intumescens*, aber bei Weitem nicht so flach wie bei *Sonninia Zitteli*. Die Sculptur besteht schon auf den mittleren Windungen aus geraden, nur wenig von der Richtung des Radius abweichenden und nach vorn gebogenen Rippen, welche kaum merklich an der Nabelkante entstehen und in der Mitte der Flanken zu einer kammartigen Erhebung anwachsen, die zuweilen ein Knötchen bildet. Vor Erreichung des Externtheiles sind die Rippen bereits wieder verschwunden. Die Lobenlinie ist an keinem Exemplar sichtbar.

Sonninia altecostata ist von den übrigen Arten derselben Formenreihe leicht durch die niederigere Nahtfläche und die stumpfere Nabelkante, die starke Berippung und die starke Evolubilität zu unterscheiden. Wie das vorliegende Original zeigt, gehört zu dieser Art auch die von Möricke als *Hammatoceras andium* Gottsche bestimmte Form. Schon die Möricke'sche Abbildung (l. c. t. 5 f. 6) zeigt, dass die Form sich von dem Gottsche'schen *Harpoceras andium* nicht nur in der Evolution, sondern auch in der Berippung sehr erheblich unterscheidet, so dass seine Identität ausgeschlossen ist; während Gottsche hervorhebt, dass keine deutliche Nahtfläche vorhanden ist, ist das Exemplar von Manflas in Chile durch eine solche ausgezeichnet. Andererseits stimmen alle diese Merkmale und auch die Maasse, welche ich dem Original von Möricke entnehmen konnte, vollständig mit den Beobachtungen, die ich an der *Sonninia altecostata* vom Espinazito anstellen konnte, überein, so dass eine Identität sicher ist.

Es sei erwähnt, dass aus dem Möricke'schen Material hervorgeht, dass ausser dieser Form noch eine derselben verwandte Art bei Manflas in Chile vorkommt, die durch viel stärkere Involubilität ausgezeichnet ist. Sie ist von Möricke nicht besonders erwähnt worden, steht aber auch *Sonninia andium* Gottsche durch Ausbildung einer Nahtfläche und durch den geraden Verlauf ihrer Rippen fern, scheint aber mit der später zu besprechenden *Sonninia gracilis* ident zu sein. Von Interesse ist, dass im eng-

lischen Dogger eine *Sonninia* vorkommt, welche dieser argentinischen Art offenbar sehr nahesteht. Es ist die Buckman nur in einem Exemplare bekannte *Sonninia densicostata*. Auch diese Form hat ungeknotete, kleine Umgänge und gerade verlaufende Rippen auf den letzten Umgängen; auch bei ihr treten im Alter mediane Knötchen auf den Rippen auf. Leider sind die Lobenlinien beider Arten unbekannt. Auch ist die Provonienz des Buckman'schen Stückes nicht sicher. Falls die Art wirklich aus dem *Concavum*-Horizonte stammt, wie Buckman vermuthen möchte, so ist das Stadium der kleinen Windungen sehr auffallend. *Sonninia densicostata* steht jedenfalls im englischen Dogger ganz isolirt da. Unterschiede zwischen beiden Arten sind vorhanden in der beträchtlichen Grösse der argentinischen Art, in ihrer grösseren Involubilität, ihrer stärkeren Berippung und in den nur bei grösseren Windungen auftretenden Knoten.

Sonninia altecostata kommt mit den übrigen Sonninien im gleichen Horizonte vor, scheint aber seltener zu sein als die drei bereits behandelten Arten.

Ein Stück dieser Art sammelte auch Güssfeldt an der chilenischen Seite unter dem Espinazito-Pass; dieses Stück stellt ein bis zum vorderen Abbruche gekammertes Bruchstück dar, welches an dem Grade der Involution, an dem gestreckten Verlaufe der vorderen Flankenrippen und dem schmalen Querschnitte der Umgänge als *Sonninia altecostata* erkannt werden kann.

Sonninia fascicostata nov. sp.

Taf. II [XV], Fig. 5.

Zu einer Art, die nur geringe Grösse erlangt und daher schon bei ihr senile Anzeichen annimmt, gehört ein Ammonit mit folgenden Maassverhältnissen:

Durchmesser:	45	mm
Höhe der letzten Windung:	17	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,38	
Dicke der letzten Windung:	11	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,24	
Nabelweite:	15	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,33	

Sonninia fascicostata ist also eine mässig weitnabelige Art mit relativ dicken Windungen. Die Flanken sind leicht abgeflacht; der Externtheil ist stark gerundet. In der Nähe der Mündung ist eine Nahtfläche durch eine schwache Kante leicht angedeutet; schon auf der inneren Hälfte der Wohnkammerwindung verschwindet aber jede Andeutung einer solchen. Die Rippen des inneren Gewindes sind grob, deutlich sichelförmig geschwungen und zugleich sehr hoch. Dort, wo die Nabelkante beginnt, verschwindet die Sculptur auf der inneren Hälfte der Flanke. Auch auf der äusseren Hälfte verfliessen die Rippen langsam und nehmen zugleich einen gestreckteren Verlauf an. Die Lobenlinie ist an dem einzigen vorliegenden Schalenexemplare nicht sichtbar.

Am nächsten steht dieser Art wohl *Sonninia Stelzneri*, doch ist Evolution, Querschnitt und Berippung stark abweichend, ganz abgesehen von dem Auftreten der Nabelkante bei *Sonninia fascicostata*.

Anscheinend sehr selten in dem *Sonninia*-Horizont.

Formenreihe der *Sonninia espinazitensis* nov. sp.

Sonninia espinazitensis nov. sp.

Taf. III [XVI], Fig. 2, 3; Taf. IV [XVII], Fig. 1.

Eine grosse *Sonninia* sehe ich als Typus der Art an; einen kleinen Ammoniten, welcher dem grossen sehr ähnlich ist und mit ihm gleiche Wachsthumsverhältnisse zeigt, stelle ich ebenfalls, allerdings unter Vorbehalt, hierher.

Die beiden Stücke zeigen folgende Maassverhältnisse:

Durchmesser:	123	mm	50	mm
Höhe des letzten Umganges:	49	„	21	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,40		0,42	
Dicke des letzten Umganges:	30	„	11	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,24		0,22	
Nabelweite:	38	„	16	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,31		0,32	

Das Gewinde ist flach, der Nabel wenig tief. Der grosse Ammonit zeigt an keiner Windung eine Nabelkante, vielmehr steigt die Flanke gleichmässig von der Nahtlinie an und fällt gleichmässig zur Externkante ab. Die Evolution ist geringer als bei den meisten Arten der vorher besprochenen Formenreihe und grösser als bei *Sonninia altecostata*. Die kleine *Sonninia fascicostata* ist in der Form dem kleinen Stück der *Sonninia espinazitensis* nicht unähnlich, wenn auch bedeutend breiter. Auch die Berippung steht in gewisser Weise in der Mitte zwischen den engnabeligen, mit Nabelkante versehenen Sonninien der *Zitteli*-Formenreihe und der *Sonninia altecostata*. Der letzte Umgang trägt gerade, ziemlich enge, mässig hohe Rippen, welche nach dem Nabel zu langsam verschwinden und ebenfalls auf der Externseite, lange vor Erreichung des Kieles, abschwellen, so dass nur an vereinzelten Stellen die Vorbiegung derselben zu erkennen ist. Nach der Mündung zu werden die Rippen kräftiger, weniger zahlreich und tragen etwas oberhalb der Mitte regelmässig Knoten vom Habitus der *Sonninia polyacantha* Waagen. Die inneren Umgänge sind nur schwach und unregelmässig berippt. Es sind bei dieser Art nicht, wie bei den übrigen, bereits behandelten, Sichelrippen vorhanden, sondern flache, hier und da an der Nabelgegend gebündelte Rippen.

Eine mit dem Exemplar vom Espinazito bis ins Allereinzelne übereinstimmende *Sonninia* sammelte Güssfeldt als Schalenexemplar (Taf. IV [XVII], Fig. 1), welche besonders deutlich die stark nach vorn gezogenen Anwachsstreifen der Schale zeigt. Am Wohnkammerende ist auch die Kammerwandlinie sichtbar, welche den normalen, gleichförmigen Sonninien-Character besitzt und von derjenigen der *Sonninia argentinica* im Wesentlichen nicht verschieden ist.

Der kleinere Ammonit, den ich noch in diese Art einbezogen habe, stellt die inneren Windungen eines ebenfalls grossen Ammoniten dar. Er unterscheidet sich von dem Typus nur durch das Auftreten einer schwachen Nabelkante. Ich kann vorläufig nicht entscheiden, ob diese Art in dieser Beziehung variirt, oder ob die kleine Form doch einer anderen Art angehört.

Während die bisher besprochenen Sonninien sich eng an die Gruppe der *Sonninia pinguis* und *gingensis* anschlossen, sind bei dieser Art Beziehungen zu *Sonninia polyacantha* und *mesacantha* Waagen, also Formen von anscheinend weiter vorgeschrittener Entwickelung vorhanden.

Sonninia espinazitensis scheint am Espinazito-Pass viel seltener als die übrigen Sonninien aufzutreten.

Sonninia gracilis nov. sp.

Taf. IV [XVII], Fig. 4.

Von dieser Art liegt mir nur ein Exemplar vor, das folgende Windungsverhältnisse zeigt:

Durchmesser:	91	mm
Höhe der letzten Windung:	41	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,45	
Dicke der letzten Windung:	21	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,23	
Nabelweite:	21	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,23	

Die Art schliesst sich am nächsten an die vorige an. Da das Exemplar bis zum Ende gekammert ist, so lassen sich die Schlusswindungen nicht vergleichen. Die Form ist ebenfalls flach, aber bedeutend hochmündiger und engnabeliger, ebenfalls ohne Nabelkante. Die Rippen sind nur bis zur Hälfte der letzten Windung schwach gesichelt, dann nehmen sie, wie bei *Sonninia espinazitensis*, geraden Verlauf an. Im Ganzen sind sie hoch und stehen enger. Die Lobenlinie ist ebenfalls nicht sichtbar.

Sonninia gracilis steht einer *Sonninia* von Manflas in Chile sehr nahe, welche bereits oben bei Besprechung von *Sonninia altecostata* erwähnt wurde und sich in der von Möricke beschriebenen Steinmann-schen Aufsammlung befindet, jedoch von Ersterem nicht erwähnt wurde. Die Berippung und Involution ist fast die nämliche wie bei jener, nur dürfte die Ausbildung einer Nabelkante und Nahtfläche einen Unterschied gegen *Sonninia gracilis* anzeigen, was zur Abtrennung jedoch vielleicht nicht ausreichend ist.

Sonninia gracilis fand sich am Espinazito-Pass zusammen mit den übrigen Sonninien.

Sonninia curviplex nov. sp.

Taf. IV [XVII], Fig. 3.

Falls die kleinen Exemplare innerer Windungen wirklich zu dem als Typus anzusehenden Ammoniten dieser Art gehören, liegen 4 Exemplare vor.

Durchmesser:	87	mm
Höhe des letzten Umganges:	33	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,38	
Dicke des letzten Umganges:	16	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,18	
Nabelweite:	23	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,26	

Der Ammonit, dem diese Maasse entnommen sind, stellt ein Wohnkammerexemplar dar, das am meisten von dem Harpoceren-Typus der Sonninien abweicht.

Die Wohnkammerwindung ist auffallend flach, die inneren Windungen sind dicker. Die Evolution dieser Art kommt etwa derjenigen der *Sonninia espinazitensis* gleich. Der Nabel ist seicht, von einer Kante ist nirgends eine Spur vorhanden. Die inneren Windungen zeigen deutliche, wenig geschwungene, regelmässige Rippen, welche sich aber schon vor der Wohnkammerwindung verlieren und durch schwache, unregelmässige, hier und da ganz aussetzende, stark nach vorn geneigte Rippen ersetzt werden. Vor der Mündung erweitert sich die Schale etwas, und es treten auf den Flanken nach vorn gebogene Anwachsstreifen auf. Diese irreguläre, Harpoceren-unähnliche Berippung findet sich bei keiner anderen *Sonninia*.

Die Art ist am Espinazito scheinbar selten.

Sonninia Stelzneri Gottsche sp.

1878. *Harpoceras Stelzneri* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 12 t. 1. f. 6, 10

Von dieser bereits Gottsche bekannten Form liegen 4 Exemplare vor. Ein Theil derselben ist stark flach gedrückt.

Ich verweise auf die genauere Definition bei Gottsche und füge nur noch hinzu, dass die Gabelung der Rippen seltener vorkommt, als Gottsche nach seinen 2 Exemplaren annehmen musste. Die Art scheint nicht gross zu werden; auf den grössten, mir vorliegenden Umgängen, welche bereits ungekammert sind, befinden sich noch Sichelrippen, welche von der Naht her langsam verschwinden, aber auf der Externseite ihre Höhe vermindert beibehalten. Ueberhaupt stellt sie mit der *Harpoceras fluitans* ähnlichen Berippung einen eigenartigen

Typus dar, welchen man wohl auch als den Vertreter einer besonderen Formenreihe der Sonninien betrachten könnte. Die Sculpturverhältnisse der inneren Umgänge sind allerdings denjenigen der besprochenen Arten sehr ähnlich. Da ferner auch eine nähere Beziehung zu irgend einer anderen *Sonninia*- oder überhaupt *Harpoceras*-Form nicht sicher erkennbar ist, schliesse ich die Form einstweilen an die besprochenen Sonninien an.

Sonninia Stelzneri findet sich am Espinazito-Pass nicht selten mit den übrigen Sonninien zusammen.

Formenreihe der *Sonninia Sowerbyi* Müller sp.

Sonninia mirabilis nov. sp.

Taf. IV [XVII], Fig. 2.

Durchmesser:	81	mm
Höhe des letzten Umganges:	31	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,38	
Dicke des letzten Umganges:	18	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,22	
Nabelweite:	31	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,38	

Das einzige Exemplar ist mässig involut; die Umgänge bedecken sich nur im äusseren Dritttheil. Bis zum ersten Viertheil des letzten Umganges sind die Windungen ebenso hoch als dick, dann werden sie schnell höher. Vor der Naht erhebt sich die Flanke in regelmässiger Rundung und geht auch so in den Externtheil über, der einen sehr hohen, von zwei seitlichen Furchen begleiteten Hohlkiel trägt. Die Flanken haben in ihrer Mitte die characteristischen *Sonninia*-Knoten, 10—12 auf einem Umgang. Nach der Naht zu verlaufen von diesen Knoten oder besser Stacheln keine Rippen, sondern nur schwache Anwachsstreifen. Nach dem Externtheile zu sind die Knoten Ausgangspunkte von zahlreichen, regelmässigen, stark nach vorn geneigten Rippen. Etwa 6 dieser Externrippen stehen zwischen zwei Knoten; von diesen vereinigen sich zwei bis drei an den Knoten, die übrigen sind isolirt stehende Schaltrippen. Die Lobenlinie, welche nur bruchstückweise zu erkennen ist, schliesst sich vollkommen den Linien der verwandten, europäischen Sonninien an. Es sind erkennbar ein niederiger, breiter, verzweigter Mediansattel, ein eingeschnürter, reich verzweigter, schief nach an der Basis des Mediansattels befestigter Externsattel, der characteristische, ebenfalls etwas tief stehende, mit zwei besonders langen, unteren Seitenzweigen versehene Externlobus, zwei reich verzweigte, schmale Lateralsättel, ein kleiner Auxiliarsattel und vor dem letzteren ein schmaler, im Endzacken ein wenig schief gestellter Auxiliarlobus.

Die Art ist mit *Sonninia gibbera* Buckman aus der *Concavum*-Zone von Bradford-Abbas offenbar nahe verwandt. Die inneren Windungen stimmen vollständig überein, die letzte Windung von *Sonninia mirabilis* zeigt aber zahlreichere Flankenknoten, stärkere Berippung auf der äusseren Flankenhälfte und glatte, innere Flankenhälften. Der Querschnitt ist auch mehr oval, und der Kiel scheint beträchtlich höher zu sein. Die Lobenlinien scheinen fast überein zu stimmen.

Diese Art ist die einzige, welche vom Espinazito-Pass aus der Formenreihe der *Sonninia Sowerbyi* bekannt ist.

Es sei hier erwähnt, dass die kleinen Umgänge, welche Gottsche *Harpoceras* aff. *Sowerbyi* benannte, eine solche Bestimmung nicht zulassen. Es sind Embryonalwindungen einer *Sonninia*, welche vermuthlich wegen des Fehlens von Flankenknoten nicht in die Formenreihe der *Sonninia Sowerbyi* gehört. Aehnliche, mir vor-

liegende, kleine Windungen betrachte ich als Fragmente von Sonninien der Formengruppe der *Sonninia pinguis* A. Römer. Einen Werth für die Stratigraphie besitzen diese Bruchstücke jedenfalls nicht.

Formenreihe der *Sonninia sulcata* (Buckman) Haug.

Sonninia subdeltafalcata nov. sp.

Taf. V [XVIII], Fig. 7.

Von dieser Art liegen zwei gute Exemplare vor, von denen das grössere noch bis zum Abbruch Kammerwandlinien zeigt, so dass also der vordere Theil des Gewindes fehlt. Dasselbe zeigt folgende Windungsverhältnisse:

Durchmesser:	28	mm
Höhe der letzten Windung:	15	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,53	
Dicke der letzten Windung:	8	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,28	
Nabelweite:	15	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,53	

Die Art ist sehr nahe mit *Sonninia deltafalcata* (Qu.) Haug [1]) verwandt und unterscheidet sich von dieser nur in der Berippung. Die typisch deltafalcate Berippung ist allerdings auch vorhanden, aber die Rippen des letzten Umganges sind etwas weniger geschwungen und beginnen am Nabel deutlich als breite, hohe Falten.

Sonninia deltafalcata findet sich in den *Blagdeni*-Schichten Süddeutschlands. *Sonninia subdeltafalcata* ist eine Form der Sonninien-Schichten am Espinazito-Pass; dem Gesteine nach dürfte sie dort einer besonderen Bank angehören.

Sonninia Bodenbenderi nov. sp.

Taf. V [XVIII], Fig. 9.

Das vorliegende Wohnkammerexemplar zeigt folgende Maasse:

Durchmesser:	27	mm
Höhe der letzten Windung:	11	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,41	
Dicke der letzten Windung:	8	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,30	
Nabelweite:	9	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,33	

Die Art ist beträchtlich involuter als die vorige. Die kleinen Windungen sind nahezu rund, ohne Nahtfläche; erst in der Wohnkammergegend wird der Windungsquerschnitt rechteckig, und es kommt eine leicht abgesetzte Nahtfläche zur Ausbildung. Die Berippung besteht auf der vorletzten Windung aus feinen, aber regelmässigen, nur wenig geschwungenen Rippen; erst auf der Wohnkammer werden sie stärker. Hier bilden sich grobe, leicht geschwungene Falten, welche am Beginn des Flankentheiles entstehen und bei der Umbiegung zum Externtheil, nachdem sie sich knotenartig verbreitert haben, verschwinden. Eine Theilung wie bei *Sonninia deltafalcata* ist nicht vorhanden.

Die nächstverwandte Art ist *Sonninia subdeltafalcata*, mit welcher *Sonninia Bodenbenderi* in demselben Gestein liegt.

---

1) Bulletin de la Société géologique (3). T. XX. 1892. pag. 293 ff. t. 9 f. 5, 8, 9; t. 10 f. 2.

Stephanoceras Waagen.

Die Gattung *Stephanoceras* ist am Espinazito-Pass in 3 Arten — *Stephanoceras singulare* Gottsche, *transatlanticum* nov. sp. und *sphaeroceroides* nov. sp. — gefunden worden. Die beiden ersten stehen in der Ausbildung ihrer gekammerten Windungen der Gruppe des *Stephanoceras psilacanthum* Behr. (= *Humphriesianum* d'Orb.) so nahe, dass sie jedenfalls in der Gattung *Stephanoceras* untergebracht werden müssen. Gegen diese Stellung scheint aber besonders bei *Stephanoceras sphaeroceroides* das Vorhandensein einer stark aus der regulären Aufrollung heraustretenden Wohnkammerwindung zu sprechen. Trotzdem bei europäischen Humphriesianiern und Blagdeniern eine derartige Wohnkammerwindung bisher nicht beobachtet worden ist, und dieses Merkmal fast allein zur Trennung von *Stephanoceras* und *Sphaeroceras* benutzt wird, so kann doch kein Zweifel sein, dass — will man nicht mechanisch, sondern nach wirklich vorhandener Verwandtschaft theilen — *Stephanoceras sphaeroceroides* den Humphriesianiern oder den Blagdeniern anzuschliessen ist. *Stephanoceras transatlanticum* ist ausserdem ein Vertreter der *Blagdeni*-Gruppe mit Beziehungen zur *Humphriesianum*-Gruppe.

Bei *Stephanoceras singulare* ist eine abgeänderte letzte Windung nicht vorhanden, so dass sich diese Art an die echten Stephanoceraten anschliesst.

Stephanoceras singulare Gottsche.

1878. *Stephanoceras singulare* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 12 t. 3 f. 2.

Zwei grosse Wohnkammerexemplare dieser Art wurden in den Schichten III von Bodenbender gesammelt.

Stephanoceras sphaeroceroides nov. sp.

Taf. V [XVIII], Fig. 1; Taf. VI [XIX], Fig. 1.

Ein grosser Ammonit unterscheidet sich beträchtlich von der vorigen Art und nähert sich den evoluten Stephanoceraten, besonders *Stephanoceras submicrostoma* Gottsche; seine Windungsverhältnisse sind folgende:

Durchmesser:	105	mm	65	mm
Höhe des letzten Umganges:	41	„	26	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,39		0,40	
Dicke des letzten Umganges:	30	„ (vielleicht verdrückt)	38	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,29		0,59	
Nabelweite:	36	„	19	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,34		0,29	

Diese Art ist also beträchtlich involuter als *Stephanoceras singulare* Gottsche. Das Gehäuse wächst schneller an, die Windungen sind viel bauchiger und bilden im steilen Abfall einen sehr tiefen Nabel; nur die letzte Windung wird in der Mündungsgegend weniger umfassend, schmäler und verliert die steilgestellte Nahtfläche. Characteristisch sind die sehr hohen Dornen, welche nur wenig oberhalb des Nabelabfalles stehen, nach der Naht zu schwache, schräg nach vorn geneigte Wülste absenden und nach aussen, wie bei *Stephanoceras singulare*, jeweils 5—6, regelmässige, nicht sonderlich starke, aber stark geschwungene Rippenbündel ausstrahlen.

Stephanoceras sphaeroceroides stellt gewissermaassen einen neuen Typus der Gattung *Stephanoceras* dar. Durch Berippung und Gewinde im Allgemeinen an die Humphriesianier sich anschliessend und durch die hervorstehenden, genau auf der Grenze zwischen Nabelabfall und Abfall zum Externtheile befindlichen Stacheln auch Beziehungen zu *Stephanoceras Blagdeni* zeigend, besitzt es andererseits durch die stark veränderte Wohnkammer ent-

schiedene *Sphaeroceras*-Merkmale. Die beiden Abbildungen zeigen die Verschiedenheit der mittleren und der letzten Windung.

Zwei Exemplare aus dem Sonninien-Horizont.

Stephanoceras transatlanticum nov. sp.

Taf. V [XVIII], Fig. 4.

Ein *Stephanoceras*, welches nur bis zum Anfange der Wohnkammerwindung erhalten, aber wegen seiner Beziehung zu *Stephanoceras Blagdeni* wichtig ist, zeigt folgende Maasse:

Durchmesser:	62	mm
Höhe des letzten Umganges:	23	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,37	
Dicke des letzten Umganges:	31	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,50	
Nabelweite:	27	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,435	

Dieser Ammonit ist erheblich evoluter als der vorige; seine Umgänge sind beträchtlich niederiger, der Externtheil ist sehr breit und flach. Im Uebrigen zeigt er wiederum die nahe Verwandtschaft mit den Humphriesianiern, speciell den französischen, von D'Orbigny abgebildeten Formen sehr klar. Seine sehr niederigen, mit flachem Externtheile versehenen Umgänge erinnern aber noch mehr an *Stephanoceras Blagdeni*. Speciell weist der Typus des *Stephanoceras subcoronatum* Oppel sp. eine weitgehende Aehnlichkeit in Sculptur und Form auf. Der *Blagdeni-subcoronatum*-Typus ist durch die flachen, auf dem Externtheil wenig gerundeten Umgänge gekennzeichnet, wobei sich die zu Stacheln verlängerten Knoten auf der scharfen Flankenkante zwischen Abfall zur Naht und zum Externtheile erheben. *Stephanoceras transatlanticum* zeigt nun alle diese *Blagdeni-subcoronatum*-Merkmale in abgeschwächtem Maasse. Seine Windungen sind nicht so breit, der Externtheil ist nicht so flach, die Knoten sind einer nicht so scharfen Kante der Flanke aufgesetzt wie bei den beiden Arten Europas. Man kann in diesen abgeschwächten *Blagdeni*-Merkmalen noch ein Hinübergravitiren zu den Humphriesianiern wohl erkennen.

Anscheinend selten in den Sonninien-Schichten.

Sphaeroceras Bayle.

Sphaeroceras tritt in zwei Formengruppen auf. Die erste ist die des *Sphaeroceras Sauzei* d'Orbigny. Die Art selbst hat bereits Gottsche vom Espinazito-Pass beschrieben. Neben ihr findet sich eine andere Form, welche ich als *Sphaeroceras evolutum* bezeichnet habe, und die mit der ersten Art so nahe verwandt ist, dass am Espinazito Uebergänge zu ihr vorkommen. Die Endform aber weicht erheblich ab.

Die zweite Formenreihe ist die des *Sphaeroceras Gervillei*: dicke, bauchige Formen mit sehr stark veränderter Wohnkammer. Gottsche hat die hierher gehörigen Sphäroceraten bereits eingehend behandelt. Die drei, zum Theil in grosser Individuenzahl vorhandenen Arten (*Sphaeroceras multiforme, Giebeli* und *submicrostoma*) sind ein besonders hervortretendes Faunenelement in den Jura-Schichten des Espinazito.

Alle diese Arten gehören dem Horizont III an und zwar den höchsten Schichten.

Auf die Gattung wird bei Besprechung des *Sphaeroceras macrocephalum* aus der Callovien-Fauna noch zurückzukommen sein.

Sphaeroceras Sauzei d'Orbigny.

1878. *Stephanoceras Sauzei* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 16 t. 8 f. 42.

Gottsche konnte das Vorkommen dieser Art am Espinazito und somit zuerst in Südamerika schon früher nachweisen.

8 schöne Exemplare aus dem Horizont III.

Sphaeroceras evolutum nov. sp.

Taf. IV [XVII], Fig. 5.

Von dieser Art liegen 5 Exemplare vor; in der Nähe der Mündung zeigen sie folgende Grössenverhältnisse:

Durchmesser:	43	mm
Höhe des letzten Umganges:	16	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,37	
Dicke des letzten Umganges:	20	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,47	
Nabelweite:	16	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,37	

Die typische, abgebildete Form zeigt ein ziemlich evolutes Gehäuse mit mässig tiefem Nabel, in den die Flanken nur mit schwacher, eigentlich nur durch die Flankenknoten angedeuteter Nabelkante abfallen. Der Windungsquerschnitt ist kreisförmig. Die Sculptur besteht aus schiefen Nabelrippen, die sich zu einem, nicht sonderlich hohen Nabelknoten verstärken, von dem aus schief über den Externtheil meist drei deutliche Theilrippen ausstrahlen.

Die Art steht *Sphaeroceras Sauzei* d'Orbigny sehr nahe, unterscheidet sich von ihm aber vor Allem durch die viel evolutere Form, durch die feinere und zahlreichere Berippung und durch undeutlichere Knoten. Sie ist nicht sehr constant; es sind deutliche Uebergänge zu *Sphaeroceras Sauzei* vorhanden. Die extremen Formen sind aber sehr weit von dem d'Orbigny'schen Typus, welchem der von Gottsche abgebildete Ammonit so nahe steht, verschieden.

Diese bisher evoluteste Art der Gattung fand sich mit der vorigen zusammen.

Sphaeroceras multiforme Gottsche sp.

1878. *Stephanoceras multiforme* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 13 t. 2 f. 5—8; t. 3 f. 1—4.

Diese Art fand Bodenbender mit den von Gottsche abgetrennten Varietäten wiederum in sehr zahlreichen Exemplaren; besonders häufig ist die Varietät *macrocephalum*, während ich die Varietät *microcephalum* nicht sicher von dem Typus der Art abtrennen konnte.

Ebenfalls im Horizont III.

Sphaeroceras submicrostoma Gottsche sp.

1878. *Stephanoceras submicrostoma* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. t. 3 f. 3.

5 Exemplare aus Horizont III.

Sphaeroceras Giebeli Gottsche sp.

1878. *Stephanoceras Giebeli* Gottsche. Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 15. t. 4 f. 1.

Das von Gottsche beschriebene Exemplar hat keine sichere Fundortsangabe. Gottsche's Vermuthung,

dass es vom Espinazito stamme, erfährt durch das Auffinden eines schönen Exemplares volle Bestätigung. Die von Gottsche gegebene Beschreibung passt vollkommen auf das mir voriegende Stück.

Horizont III.

Lytoceras Süss.

Lytoceras Francisci Oppel var. *postera* Gottsche.

1878. *Lytoceras Francisci* Oppel var. *postera* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 9 t. 1 f. 2.

Die von Gottsche bestimmte Art liegt in zwei weiteren Stücken vor. *Lytoceras eudesianum* d'Orbigny, welches Gottsche ebenfalls vom Espinazito-Pass nennt, wurde nicht wieder gefunden.

Lytoceras Francisci ist von Vacek auch aus den Schichten vom Cap S. Vigilio beschrieben worden.

Am Espinazito liegt es im Horizont III.

Lytoceras rasile Vacek.

Taf. V [XVIII], Fig. 8.

1886. *Lytoceras rasile* Vacek, Ueber die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio, verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze. — Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Bd. 12. pag. 63 t. 3 f. 5—8.

Zwei kleine *Lytoceras*-Gewinde zeigen alle Merkmale dieser Form von Cap S. Vigilio am Gardasee.

Durchmesser:	21	mm
Höhe des letzten Umganges:	6	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,25	
Dicke des letzten Umganges:	5,5	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,26	
Nabelweite:	9,75	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,46	

Die sehr evoluten Umgänge, deutliche Einschnürungen und die kaum bemerkbare Sculptur unterscheiden dieses *Lytoceras* von der vorigen Art.

Nach der Bodenbender'schen Sammlung findet sie sich nicht seltener als *Lytoceras Francisci*, mit dem sie zusammen im gleichen Horizonte auftritt.

Dieser *Lytoceras*-Typus geht vom unteren Dogger bis in den Malm ziemlich unverändert hinauf: *Lytoceras municipale* Oppel aus dem Tithon fand schon Vacek schwer zu trennen Nach v. Zittel reicht der Typus sogar bis in das obere Nocom.

Phylloceras Süss.

Gottsche kannte nur eine *Phylloceras*-Art vom Espinazito: *Phylloceras neogaeum*, welche ich in der Bodenbender'schen Sammlung nicht wiederfand. Letztere enthält dagegen 3 andere, welche sich sehr nahe an Formen aus den *Murchisonae*-Schichten vom Cap S. Vigilio anschliessen.

Wie schon die Gattung *Lytoceras* zeigte, ist die Aehnlichkeit der Leiostraken in den alpinen Dogger-Ablagerungen und den entsprechenden der Cordillere Argentiniens auffallend.

Von den zu beschreibenden Arten gehört *Phylloceras modestum* nov. sp. in die Formenreihe des *Phylloceras heterophyllum* Sowerby, *Phylloceras torulosum* nov. sp. in diejenige des *Phylloceras ultramontanum* Zittel und *Phylloceras tatricum* Pusch in die noch ihm bekannte Formenreihe, falls die Eintheilung v. Zittel's zu Grunde gelegt wird. Ein Vertreter der Gruppe des *Phylloceras Capitani* ist am Espinazito bislang nicht gefunden worden.

Phylloceras modestum nov. sp.

Taf. V [XVIII], Fig. 2.

Zwei Exemplare liegen vor. Das grössere ergab folgende Windungsverhältnisse:

Durchmesser:	80	mm
Höhe des letzten Umganges:	48	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,60	
Dicke des letzten Umganges:	27	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,34	
Nabelweite:	7	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,09	

Sehr eng genabelt und vollständig glatt, ohne dass an den mittleren Windungen auf oder unter der Schale eine Spur von Einschnürungen sichtbar würde. Der Windungsquerschnitt ist regelmässig oval, wobei die grösste Windungsdicke auf die Hälfte der Flankenhöhe fällt; nur in der Nähe der Mündung nehmen die Umgänge in der Nabelgegend an Dicke zu.

Phylloceras modestum zeigt demnach alle Merkmale der Gruppe des *Phylloceras heterophyllum* Sowerby, welche in Europa vom unteren Lias bis in das Turon reicht. *Phylloceras heterophylloides* aus den Oolithen von Bayeux unterscheidet sich von ihm nur durch beträchtlich dickere Windungen, während *Phylloceras trifoliatum* Neum., *Kudernatschi* Hauer und *Phylloceras Kunthi* Neum. deutliche Radialsculptur zeigen, die bei unserer Art trotz vollständiger Erhaltung der Schale auf keiner Windung sichtbar ist.

2 Exemplare aus den Sonninien-Schichten des Espinazito.

Phylloceras torulosum nov. sp.

Taf. V [XVIII], Fig. 3, 5.

Das grösste der 3 vorliegenden Stücke zeigt folgende Maassverhältnisse:

Durchmesser:	45	mm
Höhe der letzten Windung:	24	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,53	
Dicke der letzten Windung:	15	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,33	
Nabelweite:	5	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,11	

Das Gewinde ist also sehr involut, der Nabel klein. Der Windungsquerschnitt ist oval, wobei die grösste Windungsdicke ausserhalb der halben Windungshöhe liegt. Der Abfall zum Nabel verläuft dann allmählich. Der Externtheil ist leicht gerundet. Die Flanken tragen 5 S-förmige Einschnürungen, welche auf der Mitte der Flanken nach vorn, auf dem Externtheile nach hinten ausgebogen sind. Zwischen den Einschnürungen stehen 9 bis 11 grobe Rippen, auch etwas S-förmig gebogen. Auf der inneren Flankenhälfte verschwinden diese Rippen, auf der äusseren werden sie nach dem Externtheil zu immer stärker. Ausser dieser Sculptur ist hier und da die für die niederig stehenden Ammonitiden besonders characteristische Runzelung noch zu erkennen.

Die nächstverwandte Art ist ein *Phylloceras* vom Cap S. Vigilio, welches Vacek *Phylloceras* cf. *Zignodianum* d'Orbigny benennt. Abweichungen von der d'Orbigny'schen Art und der Form aus den *Murchisonae*-Schichten am Gardasee sind aber vorhanden in dem unregelmässigen, sich nach dem Externtheil aufblähenden Windungsquerschnitt und in der gröberen Berippung. *Phylloceras neogaeum* Gottsche vom Espinazito gehört wohl derselben Formengruppe an, unterscheidet sich aber von *Phylloceras torulosum* durch einen engeren Nabel, deutliche Nabelfläche und durch flachere Windungen.

Horizont III.

Phylloceras tatricum Pusch sp.

Taf. V [XVIII], Fig. 6.

1869. *Phylloceras tatricum* Zittel, Bemerkungen über *Phylloceras tatricum* Pusch sp. und einige andere *Phylloceras*-Arten. — Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. 2. Folge. Bd. 3. pag. 59 t. 1 f. 1—3.

1871. *Phylloceras tatricum* Neumayr, Jurastudien. Phylloceraten des Dogger und Malm. — Ebenda. Bd. 5. pag. 322 t. 16 f. 2.

1886. *Phylloceras tatricum* Vacek, Ueber die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio, verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze. — Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Bd. 12. pag. 68 t. 5 f. 1—6.

Diese Art ist zuerst von v. Zittel festgelegt und später wiederholt sehr ausführlich beschrieben worden. Die characteristischen Merkmale sind die vom Nabel in leichtem Bogen nach vorn geschwungenen Wülste, welche auf dem Externtheile am stärksten und am meisten nach vorn geneigt sind, der sehr kleine Nabel und die gewölbte Flankenform, ferner das fast völlige Fehlen einer Sculptur. Das Variiren der Art in Bezug auf die Wölbung der Flanken ist bereits von Neumayr und Vacek hervorgehoben worden. Das argentinische Exemplar stimmt der Gestalt nach mit den Stücken des Cap S. Vigilio überein. Die Art kommt in den Karpathen beträchtlich dicker vor.

Phylloceras tatricum liegt in Europa in den *opalinum*- und *Murchisonae*-Schichten. Am Espinazito fand sie sich selten in dem Sonninien-Horizonte.

Nautilidae.

Nautilus Breyn.

Nautilus sp.

1878. *Nautilus* sp. Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 17.

Wie auch Gottsche, liegt mir ein Steinkern von *Nautilus* vor, der am Besten als *Nautilus lineatus* Sowerby bezeichnet zu werden verdient; da die Schalensculptur aber nicht erkennbar ist, so ist eine sichere Beziehung auf diese Art nicht möglich.

Schicht II des Espinazito.

Belemnitidae.

Belemnites Blainville.

Das mir vorliegende Belemnitenmaterial ist nur wenig besser als dasjenige, welches Gottsche zur Verfügung hatte. Immerhin lassen sich jetzt im Gesammten die Formen etwas präciser erkennen.

Belemnites Gottschei nov. sp.

1878. *Belemnites* sp. Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 8 t. 4 f. 2.

Belemnites Gottschei benenne ich die einzige Form, welche Gottsche abbildete. Es ist dies ein sehr dünnes, langes, nur wenig comprimirtes Rostrum mit sehr kurzer Alveole, welches fast auf seiner ganzen Länge mit einer feinen, nach oben sich abschwächenden Furche versehen ist, so dass an eine canaliculate Form nicht gedacht werden darf. Eine Gegenfurche, welche von Gottsche beobachtet wurde, konnte ich auf den mir vorliegenden Stücken nicht entdecken; wenn überhaupt vorhanden, muss sie sehr viel schwächer als die Hauptfurche sein. Ueber die Verwandtschaft dieses eigenthümlichen Belemniten mit bekannten Arten ist schwer etwas zu sagen. Ich denke am ersten an einen Vorläufer der Canaliculaten, welcher noch auf die Tricanaliculaten, wie *Belemnites dorsetensis* Oppel, hinweist.

Horizont II*.

Belemnites espinazitensis nov. sp.

Taf. X [XXIII], Fig. 4, 6, 7.

Ein kurzer *Belemnites*, der seine Verwandtschaft mit der *rhenanus*-Gruppe des Bajocien Europas leicht erkennen lässt. Am Nächsten sind seine Beziehungen zu *Belemnites conoideus* Oppel, denn das Rostrum zeigt einen elliptischen Querschnitt und 3 mässig tiefe Furchen. Die Alveole ist tief. Die dadurch bewirkte Aehnlichkeit mit *Belemnites brevis* Blainville oder mit *gingensis* Oppel, welche Gottsche hervorhebt, kann aber zu einer Identificirung mit einer der beiden Belemniten-Formen wegen der Ausbildung der Furchen nicht Anlass geben.

Horizont III des Espinazito.

Belemnites cordobaensis nov. sp.

Taf. X [XXIII], Fig. 8.

Dieser lange Belemnit von elliptischem Querschnitt, mit seiner tiefen, schief gestellten Alveole und furchenfreiem Rostrum erinnert an die Gigantei, speciell an *Belemnites ellipticus* Miller. Allerdings bleibt er augenscheinlich nur mittelgross oder klein, doch kann das für die Erörterung seiner Verwandtschaft nicht ins Gewicht fallen.

Horizont III des Espinazito.

Lamellibranchiata.

Pecten Klein.

Pecten (*Amusium*) *andium* nov. sp.

1878. *Pecten pumilus* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 20 t. 5 f. 2.

Dieses *Amusium* kann nicht mit dem europäischen *pumilum* vereinigt werden, wie es Gottsche thut. Die Merkmale der Untergattung sind zwar deutlich entwickelt, aber die Sculptur, welche aus zahlreichen, feinen, scharfen, regelmässigen Radialstreifen und nur untergeordneter, concentrischer Faltung besteht, ist von der nur mit concentrischen Runzeln bedeckten Schale des *Amusium pumilum* verschieden. In gewisser Hinsicht nähert sich unsere Art dem auch in Südamerika verbreiteten liassischen *Amusium paradoxum* Münst., nur zeigt letzteres neben den Radialstreifen noch radiale Furchen, welche die Rippen zu Bündeln zusammenschliessen. Auch ist die Oberfläche in geringer Entfernung vom Schalenrande eigenartig rund gewölbt.

„Obere *concavum*-Schichten" der Passhöhe (Bodenbender).

Pecten (*Entolium*) *disciformis* Schloth.

1878. *Pecten* sp. Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 21 t. 5 f. 1.
1894. *Pecten disciformis* Möricke, Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 9. pag. 37.

Eine bestimmte Bank im Profile des Espinazito scheint mit dieser *Pecten*-Form ganz erfüllt zu sein. Es liegen zahlreiche Stücke aus derselben vor, und ich glaube, dass auch Gottsche diese Art bereits vor sich hatte.

Es ist dies das typische, europäische *Entolium* des unteren Dogger, welches wohl auch in das Bajocien hinaufsteigt. Die Exemplare stimmen auch mit den chilenischen fast ganz überein, nur bleiben sie stets kleiner und nähern sich dadurch dem europäischen Vorkommen.

Die *Entolium*-Bank enthält auch die grossen Cardinien und gehört dem Horizont III des Espinazito-Profiles an.

Pecten (*Entolium*) cf. *disciformis* Schloth sp.

Ein *Pecten*, welcher die Beschaffenheit der Ohren nicht zeigt, sich von der vorigen Art aber durch das Vorhandensein schwacher, nur am Rande etwas stärkerer Radialrippen auszeichnet, dürfte wohl noch zu *Entolium disciformis* zu stellen sein.

Im *concavum*-Horizont der Schicht I des Espinazito-Profiles.

Modiola Lamarck.

Modiola imbricata Sowerby.

1878. Synonymie siehe bei Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 23 t. 5 f. 12.

Bodenbender sammelte im Horizont III 2 Exemplare dieser bereits von Stelzner am Espinazito gefundenen Art.

Lima Bruguière.

Lima duplicata Sowerby.

1878. Synonymie siehe bei Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 22 t. 5 f. 15.

4 Exemplare wurden von Bodenbender im Horizont III gefunden.

Pseudomonotis Beyrich.

Pseudomonotis substriata Zieten sp.

1878. Synonymie siehe bei Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 22 t. 6 f. 7—9.

Diese am Espinazito offenbar ebenso häufig wie in den europäischen, oberen Liasschichten vorkommende Art liegt mir in sehr vielen Exemplaren vor, welche mit den europäischen völlig übereinstimmen.

Am Espinazito liegt die Art im Horizont I, in den untersten Bajocien-Schichten mit *Harpoceras concavum* zusammen.

Pseudomonotis Münsteri Bronn sp.

1878. Synonymie siehe bei Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 22 t. 6 f. 15.

Die zahlreichen Exemplare stimmen genau überein mit der Form, die bei Bayeux und in den europäischen *Humphriesianum*-Schichten vorkommt. Zwischen den entfernter stehenden, hohen, gerundeten Haupt-Radialrippen sind oft schmälere alternirend eingefügt; selten nur sind die zwischen den Hauptrippen befindlichen Zwischenräume durch viele, feine Radialstreifen ausgefüllt. Das bezeichnendste Merkmal gegenüber *Pseudomonotis inaequivalvis* aut. oder besser *sinemuriensis* d'Orbigny, der scharf abgesetzte, deprimirte, hintere Schalenflügel, ist ebenso den europäischen Bajocien-Formen analog ausgebildet.

Alle Exemplare stammen aus den oberen *concavum*-Schichten der Passhöhe.

Cucullaea Lamarck.

Cucullaea meridionalis nov. sp.

Taf. VII [XX], Fig. 10.

Eine mittelgrosse *Cucullaea* weicht so weit von den bekannten Arten ab, dass ich sie als neu auffassen muss. Sie ist grobschalig, plump, mit sehr breitem Wirbel, sehr stark verkürztem und abgestutztem, vorderem und schief ausgezogenem, hinterem Schalentheil. Der untere Rand läuft schräg nach vorn auf den

Schlossrand zu. Die Sculptur besteht ausschliesslich aus sehr groben, unregelmässigen Anwachslamellen; nur in der Wirbelgegend und auf kleinen Exemplaren ist eine Andeutung von feinerer Radialstreifung sichtbar. Die schiefe Form erinnert wohl am meisten an *Cucullaea clathrata* Leckenby, besonders an die Abbildung, welche Laube von ihr giebt (Bivalven von Balin, t. 2 f. 11). Bei dieser Art ist auch die schiefe Form vorhanden allerdings scheint der Wirbel weniger dick zu sein, und es sind deutliche Radialstreifen auf der Schalenoberfläche entwickelt. Eine sehr ähnliche, schiefe *Cucullaea* kommt auch bei Bayeux im Bajocien vor, welche wohl zu der Leckenby'schen Art gehört.

Cucullaea meridionalis liegt im Horizont II* am Espinazito-Pass.

Cucullaea quadrata nov. sp.

Taf. VII [XX], Fig. 8.

Diese Art ist mit einer europäischen Art nicht zu identificiren. Die Form ist gewölbt, der Schalenrand mit dem Schlossrand etwa von quadratischem Umriss, der vordere Theil der Schale nur wenig abgestutzt. Die vom Wirbel nach hinten verlaufende Kante ist hoch und nach vorn steil abfallend. Die Oberfläche ist mit niederigen, unregelmässigen Anwachsfalten und einer nur auf der vorderen Schalenhälfte stark hervortretenden, in der Schalenmitte nahezu fehlenden Radialstreifung versehen. Die Form des norddeutschen Corallen-Ooliths, *Cucullaea Goldfussi*, ist durch den Mangel jeglicher Radialstreifen hinreichend unterschieden; ihre Gestalt stimmt allerdings mit derjenigen unserer Art gut überein.

Die nächstverwandte, europäische Art ist unzweifelhaft *Cucullaea cancellata* Phil., welche sich allein durch die längere Form unterscheidet.

Mit *Cucullaea meridionalis* im Horizont II*.

Cucullaea sparsicosta Gottsche.

1878. Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 23 t. 5 f. 13.

Die von Gottsche beschriebene Art liegt auch mir in einem guten Exemplare aus dem Horizont III vor.

Trigonia Bruguière.

Trigonia Stelzneri Gottsche.

1878. Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 24 t. 6 f. 1.

Diese *Trigonia* liegt in 7 Exemplaren vor, welche an Grösse und vollständiger Erhaltung die von Gottsche abgebildeten Stücke übertreffen.

Das Bezeichnendste bei ihr ist die hohe Wölbung des Wirbeltheils, welche auch Gottsche betont. Dieser Schalentheil ist so hoch gewölbt, dass bis zum zweiten Dritttheil der Schalenhöhe von der jenseits der Carina befindlichen Area bei gerader Aufsicht nichts zu sehen ist, während vorn ein ziemlich grosser, senkrecht zur Schalenoberfläche gestellter Abfall entsteht.

Es muss hervorgehoben werden, dass alle diese Eigenthümlichkeiten bei der von Steinmann als *Trigonia Stelzneri* bestimmten *Trigonia* in bedeutend abgeschwächtem Maassstabe vorhanden sind. Weder ist der vordere Schalenabfall so gross, noch ist der obere Arealtheil so steil gestellt, dass er bei der Aufsicht nicht erkannt werden kann, noch auch ist die zwischen den Rippenenden und der Carina befindliche Furche so tief und scharf begrenzt wie bei der echten *Trigonia Stelzneri*.

Es verdient dies um so mehr hervorgehoben zu werden, als die chilenische *Trigonia* in den *Humphriesianum*-Schichten liegt, während die argentinische *Trigonia Stelzneri* unter diesem Horizont in der Schicht II des Espinazito-Profiles ihr Lager hat.

Trigonia Lycetti Gottsche.

1878. *Trigonia Lycetti* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 25 t. 6 f. 3 (non 4).

Die Art entspricht einem Undulaten-Typus, welcher in der alten Welt vom oberen Lias bis in den Dogger verbreitet ist, zu dem aber kaum, wie Gottsche will, die Portland-Art, *Trigonia Carrei* Munier-Chalmas, gezogen werden kann. Dieser Typus ist durch die die Nähe der Carina oder höchstens die Mitte des Hauptschalentheiles erreichende, starke, abwärts gerichtete, spitzwinkelige Biegung der knotigen Rippen ausgezeichnet [1]). Die Art steht, wie schon Gottsche angiebt, der *Trigonia literata* Young and Bird nahe. Die etwas längere Gestalt, die etwas mehr in der Nähe der Carina gelegene Knickung sind die einzigen, erkennbaren Unterschiede. Neben diesem Typus finden sich aber auch kürzere, runde Formen mit mehr in die Mitte gerückter Knickung der Rippen und mit einer zweiten, die vorderen, horizontalen Rippen betreffenden Knickung, welche mit *Trigonia literata* vollkommen übereinstimmen.

Bodenbender fand 6 Exemplare und stellte fest, dass sie mit der vorigen Art zusammen in der Schicht II des Espinazito-Profiles vorkommen.

Trigonia literata Young and Bird.

Taf. VII [XX], Fig. 3.

1872—79. *Trigonia literata* Lycett, A monograph of the british fossil Trigoniae. pag. 64 t. 14 f. 1—4.
1878. *Trigonia Lycetti* Gottsche (pars), Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 25 t. 6 f. 4.

Die schon von Gottsche l. c. abgebildete Form steht der englischen Art so nahe, dass sie von ihr nicht getrennt werden kann; mir liegt eine typische *Trigonia literata* aus der Schicht II* vor. Unter den übrigen, zahlreichen Fragmenten mögen sich noch mehrere befinden, die mangelhafte Erhaltung liess aber trotz längeren Erwägens nicht zu sicheren Resultaten kommen.

Es sei noch erwähnt, dass die typischen *Trigonia Lycetti* sich in ihrer Ausbildung auch *Trigonia* V-*costata* Lycett mit ihrer längeren Gestalt und der mehr rundlichen, wenn auch nicht so tiefen Rippenknickung sehr nähern.

Andererseits zeigt sich am Espinazito eine weitere, unten beschriebene Form, welche von *Trigonia literata* mindestens so weit differirt, wie es bei *Trigonia Lycetti* der Fall ist.

Trigonia literata Young and Bird nov. var. *difficilis*.

Taf. VII [XX], Fig. 1.

Eine runde *Trigonia* wie die vorige mit hoher, dreitheiliger Area, deren beide vorderen Felder deutlich quergestreift sind. Die Carina-Rippen, welche deutlich geknotet sind, reichen bis fast in die Mitte der Schale bei stark abwärts gerichtetem Verlauf, während die vorderen Rippen bis zum vorderen Dritttheil, in schwach nach oben gewendeter Richtung sich hinziehen. Der Unterschied gegen *Trigonia literata* typus besteht

1) Auch *Trigonia Robinaldina* d'Orb. aus dem Neocom, *Trigonia Clytia* d'Orb. u. a. bekommen erst bei mittlerer Grösse diese gewinkelte Berippung.

nun darin, dass die Rippen, welche bei jener Form zwischen den beiden Umbiegungen an den jeweiligen Enden der Rippen stehen, in zahlreiche, unregelmässige Knoten aufgelöst sind, ferner darin, dass sie eine viel beträchtlichere Grösse erreicht. Da an den englischen Varietäten eine ähnliche Auflösung der Rippen in Knoten zu bemerken ist, und die Trigonien als variabele Formen bekannt sind, habe ich mich zu einer Trennung dieser Form als Art nicht entschliessen können.

12 Exemplare aus der Schicht II des Espinazito. Eine grosse Anzahl Uebergangsformen dieser Varietät zu *Trigonia literata* findet sich in der Schicht II*.

Trigonia literata Young and Bird liegt in Yorkshire anscheinend im obersten Lias nur an einem Punkte, dem Peak von Robin Hood's Bay, wo ihr Alter nicht ganz genau angegeben werden kann.

Trigonia praelonga Gottsche.

1878. *Trigonia praelonga* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 26 t. 6 f. 2.

Diese Art ist *Trigonia Lycetti* am nächsten verwandt und unterscheidet sich nur durch eine stark verlängerte Gestalt, geschwungene Carina und einen mehr geradlinigen Verlauf der Rippen auf der vorderen Schalenhälfte.

Sie liegt höher als die vorigen Arten, also nicht, wie Gottsche angiebt, mit *Trigonia Stelzneri* zusammen, sondern als Seltenheit im Horizont III, in den *Sauzei*-Schichten.

Trigonia Gottschei Steinmann.

1894. *Trigonia Gottschei* Möricke, Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 9. pag. 49 t. 6 f. 7, 8.

9 Exemplare lassen die absolute Uebereinstimmung mit der chilenischen Art leicht erkennen. Wie sich diese Art zu *Trigonia rectangularis* Gottsche verhält, kann ich allerdings nicht entscheiden. Auch die mir vorliegenden Exemplare sind, wie die chilenischen, „zarter und enger berippt", anstatt einer „schwachen" Knotung zeigt sich eine sehr zierliche und fast bis zur Auflösung der Rippen in Knotenreihen gehende Knotung. Trotzdem möchte ich, weil Gottsche nur ein Abdruck vorgelegen hat, eine Identität beider Arten nicht für ausgeschlossen halten. Jedenfalls befindet sich eine der *Trigonia rectangularis* entsprechende *Trigonia* nicht unter dem Bodenbender'schen Material, während die vorliegende Form in zahlreichen Stücken vorhanden ist.

Die Art liegt in Chile in den *Humphriesianum*-Schichten, am Espinazito in dem Horizont II*.

Trigonia exotica Steinmann.

Taf. VII [XX], Fig. 2.

1878. *Trigonia signata* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 26 t. 6 f. 14.
1894. *Trigonia exotica* Möricke, Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 9. pag. 49 t. 1 f. 9; t. 6 f. 9.

Schon an den Gottsche'schen Abbildungen kann erkannt werden, und aus den mir vorliegenden 11 Exemplaren dieser *Trigonia* geht mit Sicherheit hervor, dass die *Trigonia*, welche Gottsche als *Trigonia signata* Agassiz beschrieb, mit *Trigonia exotica* Steinmann übereinstimmt. Steinmann ist zweifelsohne im Recht, diese *Trigonia* des südamerikanischen Dogger von der europäischen Unter-Oolith-Art zu trennen. Auch die Exemplare vom Espinazito lassen erkennen, dass „der Wirbel spitzer und stärker rückwärts gebogen ist, dass die Rippen etwas enger sind und unter einem viel spitzeren Winkel an die Randkante stossen".

Ein geringer Unterschied von der chilenischen Art besteht nur in der beträchtlich engeren Berippung der Area bei den Exemplaren vom Espinazito, doch heisst es auch von *Trigonia signata* bei Lycett, dass die Area entweder „coarsely or delicately" gefaltet sei.

Es ist dies wiederum eine *Trigonia*-Art, welche in Chile nach Steinmann in den *Humphriesianum*-Schichten von Manflas liegt, am Espinazito dagegen unter den *Sauzei*-Schichten im Horizont II* auftritt.

Lucina Bruguière.

Lucina Goliath Gottsche.

1878. *Lucina Goliath* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 28 t. 5 f. 11

Diese grosse *Lucina* liegt mir in zahlreichen, gut erhaltenen Exemplaren vor. Ihre Merkmale werden durch die Abbildung bei Gottsche hinreichend wiedergegeben. Sie liegt im Horizont II des Espinazito-Passes. Nicht ident ist *Lucina* cf. *Goliath* bei Möricke, auf welche Form später zurückzukommen sein wird.'

Lucina plana Zieten.

1878. *Lucina plana* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 27 t. 5 f. 7—8.

Die ebenfalls von Gottsche bereits abgebildete Form liegt in 4 Exemplaren vor. Der geringe Unterschied von der deutschen *Lucina* besteht nur in der periodisch stark prononcirten, concentrischen Berippung.

Während die europäische *Lucina plana* in dem Niveau der *Trigonia navis* auftritt, findet sich diese *Lucina* am Espinazito-Profil in etwas höheren Schichten, sowohl im Horizont II* als auch im Horizont III. Ferner kommt im Callovien des Espinazito noch eine sehr nahe verwandte, unten genauer zu erwähnende Art zahlreich vor.

Lucina intumescens Gottsche.

1878. *Lucina intumescens* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 27 t. 5 f. 10.

Diese Art hat Gottsche nur in zwei Steinkernen vorgelegen; ich zweifle aber nicht, dass zahlreiche Exemplare einer kleinen, bauchigen *Lucina*, welche mir vorliegen, Schalenexemplare derselben sind. Sie ist durch enge, feine, aber hohe, concentrische Sculptur ausgezeichnet. Die vordere Schalenpartie ist nicht so stark ausgezogen, wie es gewöhnlich bei den *Lucina*-Arten der Fall ist. Der vordere, langgestreckte Muskeleindruck lässt aber über die Gattungszugehörigkeit keinen Zweifel bestehen.

Lucina intumescens fand sich zahlreich im Horizont III des Espinazito.

Lucina laevis Gottsche.

1878. *Lucina laevis* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 27 t. 5 f. 9.

Die Art liegt in zahlreichen Exemplaren aus dem Horizont III und auch aus der Schicht IV, dem Callovien, vor.

Cardiniopsis nov. gen.

Cardiniopsis jurensis nov. sp.

Taf. VII [XX], Fig. 12.

Eine eigenartige Erscheinung der Bajocien-Schichten des Espinazito-Passes sind grosse, dickschalige Muscheln, welche ausschliesslich in einer unter den *Sphaeroceras-multiforme*-Schichten anstehenden

Bank vorkommen. Nach dem ersten Eindruck vermeint man, Cardinien vor sich zu haben: es sind gleich dicke, längliche Schalen. Weiter ist eine gewisse Aehnlichkeit mit *Astarte andium* auffallend. Bei näherer Betrachtung zeigt die Schale aber Eigenthümlichkeiten, welche keine Vereinigung mit einer bekannten Gattung erlauben sondern die Aufstellung einer neuen nöthig machen, von welcher aber vorläufig noch unentschieden bleiben muss, ob sie in näherer Beziehung zu *Cardinia* oder zu *Astarte* steht.

Besonders characteristisch ist der lange, mit flachen Seitenzähnen und äusserer Ligamentfurche versehene, hintere Schlossrand und die unter dem Wirbel oder sogar hinter dem Wirbel gelegene, vordere Muskelgrube, welche lang-oval und tief eingesenkt ist. Die Schlosszähne sind an keinem Exemplar sichtbar. Die Mantellinie ist ganzrandig. Der rundliche, hintere Muskeleindruck liegt am hinteren Dritttheile der Schalenlänge.

Die Gestalt der Schalen ist mässig gewölbt. Der Wirbel liegt im vorderen Dritttheile. Der Umfang ist länglich, wobei die Muschel hinten etwas ausgezogen erscheint.

8 Exemplare aus dem Horizont III deuten an, dass die Art in der Lamellibranchiaten-Bank an der Passhöhe nicht selten ist.

Astarte Sowerby.

Astarte Puelmae Steinmann.

Taf. VII [XX], Fig. 6.

1881. *Astarte Puelmae* Steinmann, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivien). — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 1. pag. 262 t. 13 f. 4.

Diese bei Caracoles sehr häufige Art, welche sich ebenfalls in den *Humphriesianum*-Schichten von Iquique findet, tritt am Espinazito im gleichen Horizont in grosser Zahl auf. Es liegen über 20 Exemplare vor. Möglicherweise ist die von Gottsche als *Lucina dosinaeformis* beschriebene Muschel dieselbe Art, doch ist das weder der Abbildung noch der Beschreibung Gottsche's sicher zu entnehmen.

Die Stücke sind dickschalig und zeigen ein normales *Astarte*-Schloss, so dass „trotz des Mangels der Mantelbucht" an *Lucina* nicht zu denken ist. Die Merkmale der Art sind von Steinmann sehr genau hervorgehoben. „Der Umriss ist gerundeter als bei *Astarte elegans*, namentlich die Vorderseite der Schale nicht so weit verlängert. Die Wölbung der Schale ist bedeutender als bei den meisten Arten der Gattung . . . . 20 oder etwas mehr regelmässig concentrische Rippen bedecken die Schale; sie sind durch breite und tiefe Zwischenräume geschieden".

Die ähnlichste, europäische Art ist *Astarte orbicularis* Sowerby aus dem Great-Oolith, doch ist diese flacher und nicht ganz so scharf berippt.

Astarte Puelmae findet sich namentlich im Horizont III am Espinazito-Pass.

Astarte mirabilis Möricke.

1894. *Astarte mirabilis* Möricke, Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 9. pag. 52 t. 5 f. 4.

Ein unvollständiges Bruchstück liegt vor; gleichwohl können die Eigenthümlichkeiten der Art sicher erkannt werden. Es ist genau dieselbe flache, mit einer Diagonalkante versehene und scharf gerippte Schale, wie sie in den *Humphriesianum*-Schichten der Quebrada de la Iglesia bei Maulas von Steinmann gefunden und von Möricke beschrieben und abgebildet wurde.

Der Horizont dieser *Astarte* ist II* am Espinazito-Pass.

Astarte clandestina Gottsche.

1878. *Astarte clandestina* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 30 t. 7 f. 11.

Diese zweite aus Südamerika bekannte *Astarte*-Art vom Typus der *Astarte mirabilis* liegt mir ebenfalls nur in einem Exemplare vor, welches weniger vortheilhaft erhalten ist als das von Gottsche abgebildete. Immerhin erkennt man gegenüber *Astarte mirabilis* die gewölbtere, mehr dreieckig gestaltete und gröber berippte Schale gut genug.

Im Horizont III am Espinazito-Pass.

Astarte gracilis Möricke var. *grandis*.

Taf. VII [XX], Fig. 7.

1894. *Astarte gracilis* Möricke, Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 9. pag. 51 t. 2 f. 7.

Möricke kennt von Manflas und Iquique diese *Astarte*, bei der es ihm schwer wird, Unterschiede von *Astarte elegans* anzugeben, wie sie sich in Europa im Bajocien vorfindet. Die Exemplare vom Espinazito unterscheiden sich ziemlich stark durch die bedeutendere Grösse, welche bis zu einer Schalenlänge von 37 mm und einer Schalenhöhe von 34 mm anwachsen kann. Im Uebrigen sind allerdings Form der Schale und Sculptur die nämlichen, so dass ich mich nur dazu entschliessen kann die Grössenabweichungen als Merkmale mehr localer Natur zu betrachten.

Es liegen normale, runde Schalen und eine bedeutend länglicher gestaltete Schale vor. Die ersteren sollen aus dem Callovien stammen, die letztere, bei der Verdrückung ausgeschlossen ist, gehört dem Horizont III, also dem Bajocien, an. Die Gesteinsfacies der Stücke ist aber so auffallend gleich, dass ich zweifele, ob nicht alle Stücke dem Bajocien angehören.

Astarte andium Gottsche.

Taf. VII [XX], Fig. 11.

1878. *Astarte andium* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 29 t. 7 f. 8.

Diese Art ist von Gottsche bereits hinlänglich beschrieben worden, der auch das Schloss beobachten konnte, das an den zahlreichen, von mir untersuchten Stücken nicht sichtbar ist, weil die dicken Schalen allermeist in krystallinen Kalkspath umgewandelt sind. Die Gestalt ist aus der Abbildung bei Gottsche nicht zu entnehmen; sie sei deshalb hier nach einem vollständigen Stück abgebildet.

Astarte andium liegt in der Conchiferen-Schicht an der Passhöhe des Espinazito (Horizont III) und ist wegen ihrer äusserst dicken Schale und Häufigkeit in Verbindung mit der dickschaligen *Cardiniopsis* für diesen Horizont sehr characteristisch.

Protocardia Beyrich.

Protocardia substricklandi nov. sp.

Taf. X [XXIII], Fig. 2.

Etwa 6 Stücke zeigen, dass diese südamerikanische *Protocardia* eine grosse Aehnlichkeit mit *Protocardia Stricklandi* Morris and Lycett hat. *Protocardia substricklandi* ist ebenfalls gebläht, rund, mit spitzem, hoch übergebogenem Wirbel. Die Schale ist auffallend dünn. Das einzige Merkmal, welches sie von der englischen Gross-Oolith-Art unterscheidet, ist die etwas andere Sculptur. Sowohl die concentrische Streifung des

grössten Theiles der Schalenoberfläche, als die Radialstreifung der seitlichen Region sind so schwach, dass sie nur mit Hülfe einer scharfen Lupe sichtbar werden, während sie bei der englischen Form verhältnissmässig grob sind und auch auf der Abbildung von Morris und Lycett deutlich hervortreten.

Schicht III des Espinazito-Passes.

Venus Linné.

Venus peregrina Gottsche.

1878. *Venus peregrina* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 28 t. 7 f. 7.

Die von Gottsche eingehend beschriebene Art liegt mir in vielen Exemplaren vor. Horizont III, ein Exemplar aus II*.

Sowerbya d'Orbigny.

Sowerbya (*Isodonta*) *meridionalis* nov. sp.

Taf. X [XXIII], Fig. 3.

Diese besonders an der symmetrischen und starken Ausbildung von Seitenzähnen leicht kenntliche Gattung kommt am Espinazito in Schalenexemplaren und Steinkernen vor. Aeusserlich erkennt man die Gattung an der *Tellina*-artigen, von dem Wirbel nach hinten verlaufenden Diagonalkante.

Sowerbya meridionalis ist von länglicher, vorn schnabelartig zugespitzter Gestalt, der hintere Schalentheil ist dem vorderen gegenüber kleiner. An ihm ist eine schmale, mässig tiefe Mantelbucht erkennbar. An den Steinkernen sind besonders deutlich die starken Cardinalzähne zu erkennen. Die schräge Diagonalkante ist auch an den Steinkernen noch wahrnehmbar. Die Schalenoberfläche ist mit feinen Anwachsstreifen bedeckt, die Schale selbst auffallend dick.

Sowerbya meridionalis ist am Espinazito-Pass auf das tiefste Bajocien, den Horizont I, beschränkt.

Pleuromya Agassiz.

Pleuromya jurassi Agassiz.

1878. Synonymie bei Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 32 t. 7 f. 5.

Dieser im Horizont III des Espinazito gemeine Zweischaler liegt in 2 Exemplaren vor.

Pleuromya striatula Agassiz.

1878. *Pleuromya* sp. Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 32 t. 7 f. 6.
1892. *Pleuromya Gottschei* Behrendsen, Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. — Zeitschr. der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 44. pag. 11.

Gottsche giebt zutreffend an, dass diese Form „eine überraschende Aehnlichkeit mit *Pleuromya striatula* Agassiz“ besitzt. Diese Aehnlichkeit geht so weit, dass ich das vornehmlich liassische Auftreten der *Pleuromya* in Europa nicht als genügenden Grund ansehen kann diese Dogger-Form Südamerikas von ihr zu trennen. Die Unterschiede von der vorigen Art bestehen darin, dass *Pleuromya striatula* schmäler und weniger gewölbt, und der vordere Theil beträchtlich mehr nach vorn gezogen und ausgedehnt ist als bei *Pleuromya jurassi*. Die Einsenkung am vorderen Theil des unteren Schalenrandes ist nicht sehr ausgeprägt, aber deutlich wahrnehmbar. Wirbel stumpf, aber nur wenig vorgebogen.

Diese *Pleuromya* kommt häufig im Horizont III vor. Aus Europa wird sie nur aus dem Lias an-

gegeben, doch ist es wahrscheinlich, dass die Agassiz von Buchsweiler vorgelegenen Stücke aus dem Dogger stammten und zwar aus dem Cornbrash, gleich dem Original von *Pleuromya angusta* Agassiz. Bodenbender sammelte 16 Exemplare.

Gresslya Agassiz.

Gresslya gregaria F. A. Römer sp.

Taf. VII [XX], Fig. 5.

1894. *Gresslya gregaria* Möricke, Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 9. pag. 57.

Eine schwer zu bestimmende, ziemlich indifferente *Gresslya* stelle ich zu *Gresslya gregaria,* obgleich sie durch den steilen, abwärts gebogenen Verlauf der hinter dem Wirbel gelegenen Schlossrandpartie sowohl von den deutschen Dogger-Formen als von den typischen Abbildungen bei F. A. Römer und Agassiz abweicht. Da die von Gottsche *Gresslya* cf. *peregrina* benannte Muschel auf der rechten Seite eine vom Wirbel nach hinten gerichtete Furche aufweist, kann sie mit dieser Form nicht ident sein.

Dieselbe Form findet sich aber offenbar in den *Humphriesianum*-Schichten Chiles. Möricke nennt sie auch *Gresslya gregaria*; die mir vorliegenden Stücke von Manflas lassen aber ebenfalls den oben geschilderten Unterschied von europäischen Stücken erkennen.

Am Espinazito-Pass findet sich diese *Gresslya* im Horizont III.

Gastropoda.

Actaeon Montfort.

Actaeon Lorieri Hébert et Deslongchamps.

Taf. X [XXIII], Fig. 5.

1860. *Actaeon Lorieri* Hébert et Deslongchamps, Mémoire sur les fossiles de Montreuil-Belay. — Bulletin de la Société Linnéenne de la Normandie T. V. pag. 77 t. 7 f. 10.

1867. *Actaeon Lorieri* Laube, Die Gastropoden des braunen Juras von Balin. — Denkschriften der Mathemat.-naturw. Klasse der Wiener K. Akademie der Wissenschaften. Bd. 27. pag. 22 t. 3 f. 11.

„Die Schale hat eine eiförmige, längliche Gestalt, die Umgänge sind schwach gewölbt, der letzte höher als die übrigen zusammen; sie sind durch deutliche tiefe Nähte getrennt." Die Sculptur besteht aus feinen, eingegrabenen Längslinien, welche im Gegensatz zu den Stücken von Balin allerdings auf die ganze Oberfläche gleichmässig vertheilt sind. Im Uebrigen stimmt aber das vorliegende Exemplar vollkommen mit den europäischen überein. Eine sehr ähnliche Art ist auch *Actaeon manflasensis* Möricke. Diese soll sich von unserer Art nur durch schlankere Gestalt unterscheiden.

Actaeon Lorieri liegt im Horizont III des Espinazito-Passes.

Cerithium Adanson.

Cerithium pustuliferum nov. sp.

Taf. X [XXIII], Fig. 10.

Nur ein Exemplar dieser hochmündigen Schnecke liegt vor; gleichwohl lassen sich alle seine Merkmale gut erkennen. Die Art gehört am nächsten zu „*Chemnitzia*" *Lonsdalei* Morris and Lycett. Die Form des Gewindes ist sogar vollkommen übereinstimmend, und ein Unterschied ist eigentlich nur in der Sculptur vorhanden. Die Oberfläche des Gewindes ist nämlich nicht nur mit den beiden Längswülsten, die durch eine mediane Einsenkung getrennt sind, ausgezeichnet, sondern es befinden sich an Stelle dieser Wülste zwei Reihen grober und

länglicher Knoten, die genau senkrecht zur Naht stehen, zur Axe aber schief gerichtet sind. Eine ähnliche Art ist auch Benecke's *Cerithium ferebra* aus dem südalpinen Lias.

Cerithium pustuliferum findet sich im Horizont III des Espinazito.

Natica Adamson.

Natica punctura Bean sp.

Taf. X [XXIII], Fig. 9.

1850. *Natica punctura* Morris and Lycett, A monograph of the mollusca from the great oolite. I. pag. 112 t. 15 f. 18—18a.

Die Gestalt der drei vorliegenden Exemplare stimmt vollständig mit der der von Morris und Lycett ausführlich definirten Art überein; allerdings erlaubt die Erhaltung nicht, die punktirte Färbung und Sculptur der Schnecke zu erkennen. Es sind auf der letzten Windung nur feine, quere Anwachsstreifen vorhanden, wie sie bei den Naticeen die Regel sind.

Natica punctura liegt in den tieferen Bajocien-Horizonten, in der Schicht I und II*.

Brachiopoda.

Rhynchonella Fischer.

Die Gattung kommt am Espinazito in den tieferen Schichten I, II und III in vier naheverwandten Arten vor: grobgerippte Formen von ziemlich geblähter Gestalt. Aehnliche Arten sind bereits von Möricke als *Rhynchonella manflasensis* und von Gottsche als *Rhynchonella caracolensis* aus dem chilenischen Bajocien beschrieben worden, ohne dass eine der Espinazito-Rhynchonellen mit diesen ident wäre. Auch die von Stelzner am Espinazito-Pass gesammelte *Rhynchonella andium* findet sich in der Bodenbender'schen Sammlung nicht wieder vor. Eine der Rhynchonellen aus den unteren Espinazito-Schichten ist mit der in Europa verbreiteten *Rhynchonella quadriplicata* Zieten ident, eine andere nur eine Varietät der europäischen *Rhynchonella concinna* Sowerby. Diese stammen aus den Schichten II und III; die beiden übrigen Arten, welche in den *concavum*-Schichten des Espinazito liegen, sind dagegen neu; *Rhynchonella argentinica* und *Möricki* schliessen sich am Besten den vorhererwähnten und der *Rhynchonella manflasensis* an.

Die Callovien-Schichten des Espinazito enthalten drei aus Europa bekannte Arten, *Rhynchonella spathica* Lam., *socialis* Phil., *caucasica* Neum., und nur eine, *Rhynchonella espinazitensis* nov. sp., ist neu und gehört wegen ihrer Aehnlichkeit mit *Rhynchonella aenigma* Forbes sp. einer Gruppe der Rhynchonellen an, die in Südamerika und in den indisch-ostafrikanischen Jura-Ablagerungen verbreiteter ist als in Europa.

Rhynchonella quadriplicata Zieten.

Taf. IV [XVII], Fig. 7.

Synonymie siehe bei Davidson, A monograph of the british fossil brachiopoda. IV. Supplement. 1874—82 pag. 201 t. 29 f. 1—3.

Diese in der Literatur viel erörterte Art liegt in einem zweifellosen, grossen Exemplar vor.

Deslongchamps hat wohl Recht, wenn er findet, dass diese Art auf das Bajocien beschränkt ist; auch am Espinazito liegt dieselbe in diesem Niveau und zwar in der Schicht III.

Rhynchonella concinna Sowerby nov. var. *transatlantica*.

Taf. IV [XVII], Fig. 6.

Synonymie siehe bei Davidson, A monograph of the british fossil brachiopoda. IV. Supplement 1874—82 pag. 205.

Diese grobberippte *Rhynchonella* liegt in einem vollständigen und einem fragmentären Exemplare vor.

Der allgemeine Habitus ist unverkennbar derjenige der *Rhynchonella concinna* Sowerby. Die grosse

Klappe ist wenig, die kleine Klappe dagegen sehr stark, kugelrund gewölbt. Die Gestalt ist beträchtlich breiter als hoch; der Schnabel ist breit, nur wenig vorragend. Die grosse Klappe bildet einen wenig eingesenkten, aber tief vorgreifenden Sinus, dem auf der kleinen Klappe ein kaum bemerkbarer Wulst entspricht. Am Sinus betheiligen sich 4, am Wulst 5 Rippen.

Diese *Rhynchonella* gleicht am meisten der Davidson'schen Varietät *yaxleyensis* in Bezug auf ihre flache, kleine und geblähte, grosse Klappe und unterscheidet sich von ihr allein durch die gröbere und sparsamere Berippung; während bei jener 8 Rippen auf den Wulst entfallen, sind es bei dieser nur 5, und während jeder Seitentheil der englischen Form 6 bis 7 oder mehr Rippen trägt, sind hier nur 5 ausgeprägt. Genügt dieses Merkmal — in Betracht der wenigen vorliegenden Belegstücke — auch nicht zum Aufstellen einer neuen Art, so mag es doch zur Unterscheidung einer guten Varietät dienen, welche, soweit ich nach Literatur und Vergleichsmaterial beurtheilen kann, in Europa zu fehlen scheint.

Rhynchonella concinna var. *transatlantica* kommt in der Schicht II am Espinazito vor, während die englische Form im Cornbrash und Bradford-Clay liegt, sich aber auch im Great Oolite von Oxford findet.

*Rhynchonella Möricke*i nov. sp.

Taf. VII [XX], Fig. 4.

Eine *Rhynchonella,* welche der im südamerikanischen Dogger anscheinend recht verbreiteten Sippe der *Rhynchonella manflasensis* Möricke angehört.

Die kleine Klappe ist stark gewölbt, während die grosse Klappe fast eben ist und sich nur an der Stirnpartie nach der kleinen Klappe hinüberbiegt. Die Mittelpartie nimmt dadurch eine spitzschnabelige Form an, ähnlich, wie bei *Rhynchonella varians*; der Nacken des Schnabels ist dabei fast in die Schale eingedrückt. Die Gestalt ist breiter als hoch; die Seitentheile verbreitern sich flügelartig. Die Oberfläche ist mit groben, scharfen und hohen Rippen versehen. Die grosse Klappe bildet einen kaum wahrnehmbaren Sinus, welcher aber sehr unregelmässig verläuft und nur an der etwas geschlängelten Stirnnaht erkannt werden kann. Die 14 Rippen bilden eine hohe Zickzacknaht an der Stirn.

Diese Art unterscheidet sich von der nahe verwandten *Rhynchonella manflasensis* Möricke durch die flache, fast concave grosse Klappe, die weniger geblähte Gestalt der kleineren Klappe und durch die viel zahlreichere Berippung. Das erste Merkmal unterscheidet sie auch von den verwandten Formen aus dem europäischen Bajocien, so von *Rhynchonella obsoleta* Davidson.

Rhynchonella manflasensis findet sich in dem oberen Bajocien Chiles, während *Rhynchonella Möricke*i in dem tiefsten Bajocien, dem Horizont des *Harpoceras concavum* (Schicht I), zahlreich vorkommt.

Rhynchonella argentinica nov. sp.

Taf. IV [XVII], Fig. 8.

Ebenfalls in die Verwandtschaft der *Rhynchonella manflasensis* Möricke gehört eine andere Art, welche aber nur in einem Exemplare vorliegt und sich von der vorher beschriebenen, mit der sie zusammen vorkommt, durch die gleichartige Wölbung beider Schalen unterscheidet. Sowohl die kleine als die grosse Klappe sind mässig gewölbt. Ein weiterer Unterschied ist in der deutlichen Ausbildung eines Sinus und entsprechenden Wulstes vorhanden; auf den Sinus entfallen 2, auf den Wulst 3 Rippen. Die Seitentheile sind deutlich geflügelt, was auch durch den divergirenden Verlauf der Rippen zum Ausdruck kommt. Die Berippung ist ebenfalls sehr hoch und scharf ausgebildet.

Schicht I am Espinazito.

Die Fauna des Callovien.

Ammonitidae.

Familie: *Stephanoceratidae.*

Perisphinctes Waagen.

Die Gattung *Perisphinctes* spielt im Callovien des Espinazito-Passes eine ähnliche Rolle wie in den gleichen Ablagerungen Europas, sowohl was die Zahl der Individuen, als was die Formengruppen anbetrifft. Es ist vermuthlich der echte *Perisphinctes funatus* Oppel vertreten, sicher konnten die in Europa auftretenden Arten, *Perisphinctes indogermanus* Waagen, *balinensis* Neumayr und *buchariens* (Nikitin) Siemiradzki wiedererkannt werden. Ferner dürfte sogar die Untergattung *Proplanulites* vertreten sein. — Weiter ist die grosse Aehnlichkeit mit der gleichalterigen Fauna von Caracoles auffallend; *Perisphinctes andium* Steinmann. *Boehmi* Steinmann und *Koeneni* Steinmann sind beiden Fundorten gemeinsam. Ausser diesen bereits von anderwärts bekannten Arten liegt nur eine neue, *Perisphinctes pseudo-eurypty chus* vor, welche wiederum sehr an eine europäische erinnert.

Perisphinctes andium Steinmann.

Taf. VIII [XXI], Fig. 1.

1881. *Perisphinctes andium* Steinmann, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivien). — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 1. pag. 275 t. 9 f. 3, 4.

Das vorliegende Exemplar stimmt genau mit der Art von Caracoles überein. Die Art der Berippung, der Windungsquerschnitt, das Auftreten von Einschnürungen sind ganz analog. Der einzige Unterschied ist eine grössere Nabelweite; dieselbe beträgt nicht 0,40, sondern 0,47 des Durchmessers. An zwei Stellen des letzten Umganges stellen sich auch nächst der Einschnürung schwache Parabelknoten ein.

Durch die etwas anderen Windungsverhältnisse steht unsere Art *Perisphinctes obliqueplicatus* Waagen etwas näher.

Perisphinctes andium kommt am Espinazito in der Schicht IV vor.

Perisphinctes indogermanus Waagen.

Taf. VIII [XXI], Fig. 2.

1873—1876. *Perisphinctes indogermanus* Waagen, Jurassic Fauna of Kutch. Vol. I. The Cephalopoda. — Palaeontologia Indica. Ser. 9. pag. 185 t. 47 f. 1; t. 48 f. 3, 4.

1881. *Perisphinctes indogermanus* Steinmann, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivien). — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 1. pag. 278 t. 10 f. 8.

Diese verbreitete, wichtige Art liegt in einem gut erhaltenen Exemplar vor. Ihre Merkmale: die breiten, wenig umfassenden Windungen, die in der Regel Zweitheiligkeit zeigende Berippung mit wenigen dreitheiligen und auch ungetheilten Rippen, ferner die tiefen Einschnürungen — etwa 3 auf 2 Umgänge — sind deutlich erkennbar.

Diese Art liegt in der indischen Juraprovinz bekanntlich im allertiefsten Oxford, im Dhosa-Oolith; sie findet sich in Caracoles sowie am Espinazito, hier aber im echten Callovien. Aus Europa ist mir dieser *Perisphinctes* in einem in der Strassburger Sammlung liegenden Exemplar aus dem untersten Oxford von Dives in Calvados bekannt, von wo ihn auch Waagen angiebt, und es finden sich etwas hochmündigere Varietäten in den *Perarmatus*-Schichten von Uecken im Aargau.

Das Vorkommen im Callovien Südamerikas kann wohl einen Fingerzeig für die Wanderungen und für den Ursprung mancher bei uns „unvermittelt" im weissen Jura auftretenden Perisphincten geben.

Perisphinctes indogermanus liegt am Espinazito in der Schicht IV.

Perisphinctes Bochmi Steinmann.

1881. *Perisphinctes Bochmi* Steinmann, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivien). — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 1. pag. 274 t. 9 f. 1.

Diese von Caracoles bereits bekannte Art liegt in einem Bruchstück vor.

Gestalt des Umganges, Art und Weise der Berippung, so besonders die eingeschalteten Einzelrippen, welche auf der Steinmann'schen Abbildung nicht zur Darstellung gekommen sind, stimmen bei dem Exemplar vom Espinazito und bei dem von Caracoles aufs Beste überein.

Zusammen mit den vorigen Perisphincten in der Schicht IV.

Perisphinctes pseudo-euryptychus nov. sp.

Taf. VIII [XXI], Fig. 3.

Zwei evolute Perisphincten zeigen nur entfernte Beziehungen zu bekannten Arten.

Durchmesser:	61	mm
Höhe des letzten Umganges:	17	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,28	
Dicke des letzten Umganges:	15	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,52	
Nabelweite:	34	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,56	

Diese Art ist also eine weitnabelige Form mit breiten Umgängen; nur auf der letzten Hälfte der Wohnkammer sind die Umgänge höher als breit, sonst herrscht das umgekehrte Verhältniss. Eine Nabelkante ist nur sehr schwach angedeutet. Die Sculptur besteht aus genau radialen Marginalrippen, welche in sehr regelmässigen Abständen stehen. An der Umbiegung der Flanke zu dem breiten Externtheil senden die Marginalrippen auf dem letzten Umgange 3 Theilrippen aus, welche ein wenig vorgebogen sind. Auf der letzten Wohnkammerhälfte werden die Externrippen immer schwächer, während die Nabelrippen an der Nabelkante höher und knotig werden, im weiteren Verlauf sich aber immer mehr verflachen.

Die Art scheint nicht sehr gross zu werden, so dass der Windungsdurchmesser kaum 70 mm überschreitet.

Sie erinnert an *Perisphinctes euryptychus* Neumayr; die Berippung ist allerdings viel regelmässiger, vor Allem fehlt auch die characteristische Rückwärtsbiegung in der Mitte des Externtheiles, welche bei der europäischen Art stets deutlich ausgebildet ist.

Perisphinctes pseudo-euryptychus findet sich in den Schichten IV und V des Espinazito-Profils.

Perisphinctes Koeneni Steinmann.

Taf. VIII [XXI], Fig. 7.

1881. *Perisphinctes Koeneni* Steinmann, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivien). — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 1. pag. 275 t. 10 f. 9.

Von dieser Art liegen mir vom Espinazito zwei Exemplare vor: Eins, welches nur wenig grösser ist als das von Steinmann abgebildete und damit absolut übereinstimmt, ein anderes beträchtlich grösseres, welches die Beschaffenheit der Wohnkammerwindung zeigt, welche bisher unbekannt war. Während nämlich die kleineren und mittleren Umgänge regelmässig zweitheilige Flankenrippen zeigen, werden die Externrippen des letzten Umganges immer schwächer, verlieren sich zuletzt gänzlich, und es bleiben nur noch die Nabelrippen übrig, welche am Nabel am höchsten sind und sich stark nach vorne vorneigen.

Schicht IV des Espinazito-Profils.

Perisphinctes cf. *bucharicus* Nikitin.

Taf. VIII [XXI], Fig. 5, 6.

1889. *Perisphinctes* cf. *bucharicus* Nikitin, Notes sur les dépôts jurassiques du Himalaya et de l'Asie centrale. St. Petersburg. pag. 31 t. 8 f. 1—2.

1894. *Perisphinctes* cf. *bucharicus* Siemiradzki, Neue Beiträge zur Kenntniss der Ammoniten-Fauna der polnischen Eisen-Oolithe. — Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 46. pag. 509 t. 39 f. 5.

Zwei Perisphincten stimmen mit der von Nikitin aus Central-Asien beschriebenen, von Siemiradzki in den polnischen Eisen-Oolithen wiedergefundenen Art gut überein. Letzterer hebt hervor, dass die polnischen Stücke im Gegensatz zu den centralasiastischen sich durch etwas höhere Windungen auszeichnen; dadurch schliessen sich die südamerikanischen Stücke den letzteren näher an. Die Berippung besteht aus zahlreichen, wenig scharfen, leicht geschwungenen Rippen, welche sich auf den mittleren Windungen in der Nähe des Externtheiles, auf der grössten uns vorliegenden Windung aber in halber Flankenhöhe theilen.

Diese Art findet sich in der Schicht IV am Espinazito-Pass.

Perisphinctes sp. aff. *funato* Oppel.

Ein Bruchstück eines grossen Perisphincten ist zur näheren Characterisirung ungenügend. Es verdient aber Beachtung, weil es Beziehungen zu dem im europäischen Callovien so häufigen *Perisphinctes funatus* Oppel zeigt.

Perisphinctes funatus selbst ist, wie Oppel hervorhebt, auf das europäische Festland beschränkt, fehlt aber in England; später ist dieser Perisphinct von Waagen in Kutch angetroffen worden.

Das vorliegende Bruchstück scheint mit dem *funatus*, welchen Neumayr von Balin beschreibt, gut übereinzustimmen; es sind wenigstens annähernd radial verlaufende Nabelrippen und dreigetheilte Externrippen auf der hochovalen, mit schwacher Nabelkante versehenen Windung vorhanden. Der Durchmesser des Ammoniten vom Espinazito mag mindestens 200 mm betragen haben. Eine sichere Bestimmung kann erst später an besserem Material vorgenommen werden.

Es ist zweifelhaft, ob das Stück aus der Schicht IV oder aus der Schicht V stammt.

Perisphinctes balinensis Neumayr.

1871. *Perisphinctes balinensis* Neumayr, Die Cephalopodenfauna der Oolithe von Balin bei Krakau. — Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Bd. 5. pag. 42 t. 15 f. 2.

Ein Bruchstück lässt einen Perisphincten erkennen von hohem Windungsquerschnitt, ziemlich hoher Nahtfläche, von der abgerundeten Nahtkante zum Externtheil dachförmig convergirenden Flanken und von einer Berippung, welche aus nur in der Nabelnähe hohen, nicht vorgeneigten, sich schnell abflachenden Marginalrippen und dreigetheilten, verschwommenen Externrippen besteht. Alles dies wie auch die Evolution passt so vorzüglich auf die Neumayr'sche Art, welche nicht nur im Callovien von Balin, sondern auch in den Macrocephalen-Schichten Württembergs vorkommt, dass ich an einer Identität nicht zweifele.

Horizont IV am Espinazito-Pass.

Perisphinctes (*Proplanulites?*) sp.

Leider nur in einem wenig characteristischen Bruchstück liegt ein eigenthümlicher Perisphinct vor, über welchen ich nur Vermuthungen äussern kann. Die hochmündigen, ovalen Umgänge sind mit stark degenerirter Sculptur versehen. Die Rippen bestehen nur aus breiten, hohen Marginalrippen, welche aber auf der halben Flankenhöhe bereits verschwunden sind; Theil- oder Externrippen sind nicht ausgebildet. Wahrscheinlich ist diese Sculptur bereits auf dem vorletzten Umgang ausgebildet und lässt vermuthen, dass die Art in die Gruppe der degenerirten Perisphinctiden hineingehört, welche von Teisseyre als Untergattung *Proplanulites* zusammengefasst worden sind. Bestimmteres lässt sich vorläufig, wo die Kammerwandlinie unbekannt ist, nicht sagen. Die Gruppe der

Proplanuliten, vor Allem der Typus *Proplanulites Königi*, ist sowohl im ost- als im westeuropäischen Callovien sehr verbreitet.

Am Espinazito-Pass in Schicht IV.

Sphaeroceras Bayle.

Die Zunahme der Kenntniss der Macrocephalen hat zu dem Resultat geführt, dass eine Abtrennung dieser Formen als Untergattung *Macrocephalites* von *Stephanoceras* wohl berechtigt ist, dass zwischen ihnen und der Untergattung *Sphaeroceras* aber keine greifbaren Unterschiede mehr bestehen. Wird man einerseits deshalb auch zugeben, dass die Macrocephalen den Sphaeroceraten in früherem Sinne gegenüber eine bestimmte, im Callovien und Oxford verbreitete Formengruppe bilden, so kann man andererseits die später gegründete Untergattung *Macrocephalites* jetzt aufheben und ihre Formen zu *Sphaeroceras* stellen.

Dadurch wird ausgedrückt, dass das einzige Merkmal, welches bisher zur gegenseitigen Abtrennung dieser beiden Untergattungen aufgeführt wurde — nämlich die excentrische Gestalt der Wohnkammer bei *Sphaeroceras* gegenüber der normal aufgerollten bei *Macrocephalites* — keine Bedeutung mehr besitzt. Waagen [1]) konnte zuerst die anormale Gestalt der Wohnkammer darstellen; ich [2]) selbst konnte sie an europäischen Macrocephalen beobachten, und seither haben besonders Parona und Bonarelli [3]) viele weitere Belege für die regelmässig bei Macrocephalen-Formen vorhandene, aus der regelmässigen Windung herausgehende Wohnkammer beigebracht.

Pompeckj [4]) hat sich zuletzt noch für eine Trennung der beiden Untergattungen ausgesprochen und will den Unterschied darauf begründen, dass bei den jüngeren Sphaeroceraten die Tendenz zur Verschmälerung der vorderen Wohnkammer viel mehr entwickelt ist; Parona et Bonarelli beschreiben aber Formen, welche auch eine stark verschmälerte Wohnkammer zeigen, wie auch ein kleiner Macrocephale in der Strassburger Sammlung.

Es liegen mir vier Arten aus der Formenreihe des *Sphaeroceras macrocephalum* Schl. vor, unter ihnen auch der überall verbreitete Typus, die übrigen drei, *Sphaeroceras rotundum*, *extremum*, *Gottschei*, sind neu und gehören in die nächste Verwandtschaft des *Sphaeroceras tumidum*; die erste Art scheint geradezu ein südamerikanischer Repräsentant des europäischen *Sphaeroceras tumidum* zu sein. *Sphaeroceras extremum* findet sich ausser am Espinazito-Pass ebenfalls bei Balin.

In eine andere Formenreihe gehört *Sphaeroceras microstoma* d'Orbigny, welches in den argentinischen Anden in derselben Form auftritt wie in Europa.

Sphaeroceras macrocephalum Schl. sp.

Synonymie siehe bei Parona et Bonarelli. Sur la faune du callovien inférieur de la Savoie. — Mémoires de l'Académie de Savoie. (4) T. VI. 1895. pag. 119.

Diese wichtige Art fand Bodenbender in einem Exemplar des Typus, wie er neuerdings von Waagen und besonders von Parona und Bonarelli aufgefasst wird. Seine mässig dicken Umgänge sind breiter als bei „*Macrocephalites*“ *Canizzaroi* Gemm., aber erheblich höher als bei *Sphaeroceras tumidum* Rein. Die Nabelrippen sind bereits bei einem Durchmesser von 50 mm verschwunden, die Theilrippen sind sehr fein und zahlreich. Vielleicht

1) Waagen, Jurassic fauna of Kutch. Vol. I. The Cephalopoda. — Palaeontologia Indica. Ser. 9. 1873—1876. t. 25 f. 1; t. 26 f. 1; t. 32 f. 1.

2) Tornquist, Fragmente einer Oxfordfauna von Mtaru in Deutsch-Ostafrika, nach dem von Dr. Stuhlmann gesammelten Material. — Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten. 1893.

3) Parona et Bonarelli, Sur la faune du callovien inférieur (Chanasien) de Savoie. — Mémoires de l'Académie de Savoie. (4) T. VI. 1895.

4) Pompeckj, Ueber Ammonoideen mit „anormaler Wohnkammer“. — Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrgang 50. 1894. Pag. 255.

sind die letzteren sogar etwas zahlreicher als beim typischen *macrocephalum*, so dass in dieser Beziehung ein gewisser Uebergang zu *Sphaeroceras Canizzaroi* zu erkennen wäre. — *Sphaeroceras macrocephalum*, das Steinmann von Caracoles in Bolivien abbildet, steht dem *tumidum* erheblich näher; es ist beträchtlich dicker und zeigt deutliche Nabelrippen.

Sphaeroceras subtransiens nov. sp.

Taf. VIII [XXI], Fig. 9.

Diese Art könnte leicht mit *Sphaeroceras macrocephalum* verwechselt werden, wie es früher mit *Sphaeroceras transiens* aus dem indischen Oxford geschah. Sie zeigt aber hinreichend Merkmale, welche sie, nachdem die Macrocephalen durch Waagen und Bonarelli so gründlich studirt sind, gut unterscheiden lassen. Die Involutionsverhältnisse sind ähnlich wie bei *Sphaeroceras macrocephalum*; vielleicht ist *Sphaeroceras subtransiens* ein wenig evoluter. Die Windung ist aber erheblich dicker, und zwar liegt die grösste Windungsdicke etwa am inneren Drittheil der Flanke; dadurch senkt sich diese sehr allmählich in den Nabel, ohne dass eine Nabelkante und Nabelfläche gebildet wird. Die Berippung weicht durch die Ausbildung deutlicher, nicht sehr zahlreicher Nabelrippen, welche sich in halber Flankenhöhe in zwei oder in drei Theilrippen auflösen, wesentlich von der des *Sphaeroceras macrocephalum* ab, auf dem die Nabelrippen wenig deutlich sind und von den Externrippen an Höhe übertroffen werden. Diese Berippung erinnert aber an das indische *Sphaeroceras transiens* Waagen aus dem untersten Oxford. Allerdings tritt bei ihm keine Zwei- und Dreitheilung der Flankenrippen ein, sondern eine Drei- und Viertheilung, und ist überdies der Querschnitt ganz erheblich schmäler. Es ist aber unzweifelhaft, dass *Sphaeroceras subtransiens* in die Formengruppe hineingehört und eine scheinbar auf südamerikanische Callovien-Schichten beschränkte Art derselben repräsentirt, wenn nicht das *Sphaeroceras transiens*, welches Siemiradzki [1]) aus dem Callovien von Krakau beschreibt, aber nicht abbildet, dieser Art entspricht oder nahe verwandt ist.

Ein Exemplar im Horizont IV.

Sphaeroceras extremum nov. sp.

Taf. VI [XX], Fig. 5, 6.

Die neue Art liegt in einem grossen Exemplar und in einem Bruchstück innerer Windungen vor. Das grosse Exemplar zeigt folgende Windungsverhältnisse:

Durchmesser:	79	mm
Höhe des letzten Umganges:	45	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,57	
Dicke des letzten Umganges:	76	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,96	
Nabelweite:	6	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,08	

Sie ist also ein sehr breiter Macrocephale, bei dem die Windungsbreite ungefähr dem Durchmesser des Gewindes gleichkommt. Der Nabel ist dabei extrem klein. Die sehr niederigen Umgänge besitzen einen sehr breiten, leicht gewölbten Externtheil, stark gewölbte Flanken und einen runden Nabelabfall. Die Berippung besteht aus wenig zahlreichen, etwas nach vorn gerichteten Nabelrippen, welche über die Umbiegung zum Externtheil hinaufreichen und sich dann in zwei, meist aber drei Theilrippen auflösen. Die Berippung zeigt die Zugehörigkeit dieser Art zu den echten Macrocephalen. *Sphaeroceras extremum* ist dabei in Bezug auf die Breite der Umgänge eine extreme Endform. Die Breite ist selbst beträchtlich grösser als bei *Sphaeroceras subtumidum*

1) l. c. Bd. 46. 1894 pag. 527.

nicht zu reden von den weitnabeligeren *Sphaeroceras Herveyi* und *garantianum*. Die einzige Art, welche dem vorliegenden *Sphaeroceras* in der Breite der Windungen nahesteht, ist *Sphaeroceras diadematum* Waagen, die auch Gottsche unter seinem Material von Caracoles hat wiedererkennen wollen, worauf wir unten noch zurückkommen. Das indische *Sphaeroceras diadematum* ist aber durch die noch grössere Nabelweite und durch die gröbere Berippung leicht von der Espinazito-Form zu trennen. So stellt denn letzteren einen besonderen, extremen Typus der breiten Macrocephaliten dar. Nach einem Exemplar eines *Sphaeroceras* von Balin, welches in der Universitäts-Sammlung von Strassburg liegt, scheint es nun, dass diese Art keineswegs auf Süd-Amerika beschränkt ist; die Uebereinstimmung dieses von Balin stammenden Ammoniten ist so gross, dass ich nicht anstehe, denselben für specifisch ident mit *Sphaeroceras extremum* zu halten. Bei Balin liegt er in den goldgelben Macrocephalen-Schichten.

Am Espinazito-Pass findet sie sich ebenfalls mit dem echten *Sphaeroceras macrocephalum* zusammen in der Schicht IV.

Sphaeroceras Gottschei nov. sp.

Taf. VIII [XXI], Fig. 4.

1878. *Stephanoceras* cf. *diadematum* (Waagen) Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 42 t. 8. f. 2, 3.

1881. *Stephanoceras chrysoolithicum* Steinmann, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivien). — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 1. pag 270 (ex parte).

Ein kleines *Sphaeroceras*, welches im südamerikanischen Callovien verbreitet zu sein scheint, wurde zuerst durch Gottsche von Caracoles beschrieben und abgebildet. Die gleiche Form liegt mir jetzt vom Espinazito-Pass vor.

Bereits Steinmann hatte Bedenken getragen, sie mit dem Waagen'schen *Sphaeroceras diadematum* zu vereinigen und war eher geneigt, eine Identität mit *Sphaeroceras chrysoolithicum* anzunehmen. Die Voraussetzung Steinmann's, dass es sich hier nur um junge Windungen handele, trifft aber nicht zu. Sowohl die von Gottsche abgebildeten Umgänge als auch die mir vom Espinazito vorliegenden gehören bereits zum Theil zur Wohnkammerwindung, was an dem in Sculptur und Form etwas abgeänderten Schlusstheil erkannt werden kann. Es handelt sich dann um eine *Sphaeroceras*-Art von geringen Dimensionen.

Der Abbildung bei Gottsche entspricht das mir vorliegende Exemplar so vollkommen, dass ich auf diese und die dazugehörige Beschreibung verweise.

Die Art hat mit *Sphaeroceras diadematum* die ausnehmend niederige und breite Gestalt der Umgänge gemeinsam, unterscheidet sich aber absolut in Sculptur und Grösse. Auf die geringe Grösse wurde bereits hingewiesen. Die Sculptur besteht auf der vorletzten Windung noch aus sehr vielen, engen, zweitheiligen, leicht geschwungenen Rippen, wird auf dem letzten Umgange erheblich höher, schärfer und sparsamer, bleibt aber stark geschwungen.

Steinmann hat jedenfalls Recht, wenn er diese involute Form nicht mit dem viel weiter gewundenen *Sphaeroceras diadematum* vereinigen will, aber ebenso wenig kann *Sphaeroceras chrysoolithicum* in Betracht kommen, von dem Waagen sagt, dass es eine ziemlich scharfe Nabelkante, grobe, breite Rippen und eine glatte Wohnkammer besitzt. Die von Steinmann als *Sphaeroceras chrysoolithicum* angesprochene Form von Caracoles mag dem indischen Ammoniten eher entsprechen, diese kleine Art ist aber sehr abweichend gebaut.

Es unterliegt auch keinem Zweifel, dass, während *Sphaeroceras chrysoolithicum* und *diadematum* in die Gruppe der Macrocephali recticostati zu stellen sind, *Sphaeroceras Gottschei* in die der curvicostati einzureihen ist.

Sie gehört in die Gruppe des *Sphaeroceras dimerum* Waagen und unterscheidet sich von diesem nur in Querschnitt und Grösse. Da diese ganze Formenreihe für die indische Macrocephalen-Stufe sehr characteristisch ist, so kann ich *Sphaeroceras Gottschei* nur als einen Vertreter derselben in den gleichalterigen, südamerikanischen Ablagerungen ansehen.

Sein Vorkommen bei Caracoles ist durch Gottsche festgestellt worden. Das von Bodenbender gesammelte Exemplar fand sich in der Schicht IV.

Sphaeroceras rotundum nov. sp.

Taf. VI [XIX], Fig. 4.

Die Art wird kaum grösser als 100 mm und besitzt dann eine sehr stark veränderte Wohnkammer, so dass die Windungsverhältnisse je nach Wahl des Durchmessers in geringem Abstand bereits sehr verschieden ausfallen, und schliesst sich aufs nächste an *Sphaeroceras tumidum* an. Die Aehnlichkeit besteht in der starken Involution und den dicken Windungen, ferner darin, dass die Nabelrippen nahezu ganz obliteriren, und nur noch die Externrippen mit leichter Vorbiegung übrig bleiben Unterschiede von *Sphaeroceras tumidum* sind in der viel geringeren Grösse und in dem Besitz einer stark gestreckten, am Externtheil verbreiterten Wohnkammer vorhanden. Parona und Bonarelli erkannten auch an den *Tumidum*-Formen von Chanaz eine veränderte Wohnkammer, diese tritt aber erst bei einem Durchmesser von 200 mm auf, ist auch viel stärker ausgeschnürt und wird deutlich evoluter, was bei unserer argentinischen Art nicht stattfindet. Ausserdem besitzt *Sphaeroceras rotundum* selbst auf mittelgrossen Windungen bereits einen fast kreisrunden Querschnitt ohne deutliche Nabelkante. *Sphaeroceras tumidum* hat aber einen schmäleren Externtheil und eine deutliche Nabelkante. Wenn also diese Unterschiede auch eine specifische Identificirung dieser Art vom Espinazito mit *Sphaeroceras tumidum* nicht ohne Verwischung wirklich bestehender Verschiedenheiten erlauben, so muss das Erscheinen eines derartig ähnlichen Ammoniten im südamerikanischen Callovien doch hervorgehoben werden, um die Beziehungen beider Ablagerungen zum Ausdruck zu bringen.

8 Exemplare aus der Schicht IV.

Sphaeroceras microstoma d'Orbigny.

Taf. VI [XIX], Fig. 3.

1842—1849. *Ammonites microstoma* d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains jurassiques I. pag. 413 t. 142 f. 3, 4.
1886—1887. *Ammonites microstoma* Quenstedt, Die Ammoniten des schwäbischen Jura. Bd. 2. pag. 66 t. 78, besonders f. 9, 11.

Zwei kleine, mit stark veränderter Wohnkammer versehene „Bullaten" zeigen, dass diese speciell mitteleuropäische Art auch im gleichen Horizont Südamerikas auftritt.

Die gekammerten Umgänge sind durch ihre sehr breite Gestalt — die Umgangsbreite beträgt den dreifachen Theil der Umgangshöhe — und durch den sehr wenig gewölbten Externtheil ausgezeichnet; erst die aperturale Hälfte der Wohnkammer wird hochmündiger, geht stark aus der Windung heraus und verengt sich merklich. Der Mündungsrand ist kapuzenartig ausgefaltet. Die Art wird kaum grösser als 45 mm im Durchmesser.

Ich wüsste kein Merkmal anzugeben, in dem sich die südamerikanischen Exemplare von schwäbischen unterscheiden. Auf der Abbildung bei d'Orbigny scheint die Abnahme der Windungsdicke auf der Wohnkammer

etwas eher einzutreten als auf dem vorliegenden Exemplar. In Wahrheit wechselt dies Verhältniss aber auch stark bei den europäischen Exemplaren.

In der Macrocephalen-Schicht (IV)] des Espinazito.

Reineckeia Bayle.

Die von Bodenbender gesammelten Arten des Callovien befinden sich nicht in besonders günstiger Erhaltung. Der Mangel an Lobenlinien fällt bei der bekannten Gleichartigkeit derselben an diesen Ammoniten weniger in das Gewicht; leider sind aber fast alle Stücke ziemlich fragmentär erhalten, nur *Reineckeia anodis* nov. sp. ist durch vollständiges Gewinde repräsentirt. Dieser Zustand der Reineckeien war allerdings der Bearbeitung weniger hinderlich als der Wiedergabe der Arten, welche noch dazu allermeist neu sind.

Es ist vorerst noch die Auffassung von *Reineckeia*, welche Herr Dr. Steuer in seiner Bearbeitung der argentinischen Tithon-Ammoniten vertritt, zu besprechen. Nach brieflichem Austausch gab Herr Dr. Steuer zu und autorisirte mich, diese seine neue Auffassung zu veröffentlichen, dass seine als Reineckeien beschriebenen Ammoniten nicht in diese Gattung zu stellen sind; in der That passt die neuerdings von Steuer gegebene neue Diagnose von *Reineckeia* nicht auf die typischen Callovien-Reineckeien; bei diesen „verdicken sich die Rippenenden" weder „zuweilen zu kleinen, oft seitlich zusammengedrückten Knoten", noch „erfolgt die Spaltung der Rippen zwischen Nabelrand und äusserem Drittheil der Flanke". Als wirkliche Unterschiede der Tithon-Formen, welche selbstständig abgeänderte Stephanoceraten sind, von den Reineckeien muss dann aber geltend gemacht werden, dass bei ersteren stets eine mehr oder minder ausgeprägte, kantige Begrenzung des Externtheils vorhanden ist, welche bei den Reineckeien, wie bekannt, vollständig fehlt, ähnlich aber bei den Keppleriten ausgebildet ist.

Es ist ferner wahrscheinlich, was Herr Dr. Steuer allerdings nicht zugiebt, dass die von ihm als *Reineckeia* bezeichneten Ammoniten in eine Gattung mit seinem *Odontoceras* gehören, welches kein durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal aufweist. Nach ihm sollen die Odontoceraten allerdings durch breitere Loben, welche sich mit Aussendung der Mitteläste plötzlich verjüngen, ausgezeichnet sein, wiewohl das auf den Tafeln nicht ersichtlich ist (vergl. u. a. *Reineckeia mangaensis* Steuer l. c. t. 13 f. 9 und *„Odontoceras" subcallisto* Toucas l. c. t. 18 f. 12). Steuer hat nur die mit complicirteren Loben versehenen Ammoniten zu *Reineckeia*, die mit einfacheren zu *Odontoceras* gestellt. Wenn man aber dieses Merkmal in allen Gattungen zur Abtrennung anwenden wollte, so würde man die Anzahl der vorhandenen Gattungen mindestens verdoppeln müssen. Das Resultat wäre, dass die Reineckeien Steuer's zu *Odontoceras* zu stellen wären. Dazu kommt, dass ich [1]) für die Formenreihe des *Ammonites mutabilis* nach dem Vorschlage von v. Sutner und Pompeckj die Gattung *Aulacostephanus* aufstellte, welche mit *Odontoceras* ident ist, wie Steuer wiederum zugiebt, so dass schliesslich *Aulacostephanus* = *Ammonites mutabilis* + *Odontoceras* Steuer + *Reineckeia* Steuer ist.

Jedenfalls bleibt die Gattung *Reineckeia* in dem Steinmann'schen Sinne bestehen.

Das formenreiche Auftreten dieser Gattung im südamerikanischen Callovien ist bereits durch Steinmann bei Caracoles festgestellt; am Espinazito liess sich nachweisen, dass die *Reineckeia*-Fauna höher als in den Schichten mit *Sphaeroceras macrocephalum* auftritt, so dass damit dort ähnliche Verhältnisse wie in Europa gelten.

Die Arten weichen erheblich von den bisher bekannten ab; die europäische Reinekeien - Fauna,

1) Die degenerirten Perisphinctiden des Kimmridge von Le Havre. — Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. Bd. 23. 1896. pag. 7.

welche am meisten den südamerikanischen gleicht, ist die von Bonarelli und Parona beschriebene des Chanasien in Savoyen.

Es konnte nur eine Art von Caracoles, *Reineckeia Brancoi* Steinmann, wiedererkannt werden neben 5 neuen Arten: *R. Bodenbenderi; enodis, espinazitiensis, pseudogoweriana* und *paucicostata.*

Steinmann unterscheidet zwei grosse Gruppen von Reineckeien:

1) die Gruppe der *Reineckeia anceps,* bei welcher das geknotete Stadium persistirt;
2) die Gruppe der *Reineckeia Greppini,* bei welcher der Querschnitt höher wird und die Knoten auf der letzten Windung mehr und mehr verschwinden.

Formenreihe der *Reineckeia anceps* Reinecke sp.

Reineckeia Brancoi Steinmann var.

1881. *Reineckia Brancoi* Steinmann, Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivien). — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 1. pag. 285, Textfigur.

Ein grosser Ammonit mit Wohnkammerwindung von 200 mm Durchmesser und ein Fragment eines mittelgrossen Wohnkammerexemplares liegen vor.

Die Gestalt der Umgänge und die Nabelweite stimmen genau mit dem Ammoniten von Caracoles überein, vielleicht zeigt die Berippung geringe Unterschiede, die aber an der grossen Wohnkammerwindung nicht sicher zu erkennen sind. An dieser sind die Knoten stark geschwollen und hoch und stehen auffallend weit auseinander. Von ihnen verlaufen etwa 4 Theilrippen in starker Vorbiegung über den mässig breiten Externtheil. Ab und zu ist zwischen den hohen Knoten eine ganz niederige, leistenartige Erhöhung an Stelle eines Knotens eingefügt. Wie weit die Sculptur der inneren Windungen mit denen der Stücke von Caracoles übereinstimmt, ist nur an dem anderen Exemplar festzustellen. Dieses zeigt mässig hohe Knoten, die nur eine leicht wellige Erhöhung zum Nabel, und 5 nach vorn geneigte Theilrippen nach aussen senden. An zwei Stellen sind auch gänzlich knotenfreie, leichte Rippen vom Externtheil bis zum Nabel vorhanden, die aber mit seichten Einschnürungen in Zusammenhang zu stehen scheinen, jedenfalls stellt sich am Externtheil immer zugleich eine unregelmässige, streifige Berippung ein. Von den vielen, knotenlosen Rippen der Form von Caracoles ist jedenfalls nichts zu bemerken. Die Art der Involution und der Querschnitt der Umgänge stimmen aber so vollkommen mit der „evolutesten" *Reineckeia Brancoi* überein, dass ich trotz der abweichenden Sculptur eine Identität unserer Formen mit derselben annehme.

Schicht IV und V.

Reineckeia Bodenbenderi nov. sp.

Taf. X [XXIII], Fig. 1.

Diese grosse, evoluteste Form der *Anceps*-Gruppe liegt in einem Exemplar vor.

Durchmesser:	174	mm
Höhe des letzten Umganges:	37	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,21	
Dicke des letzten Umganges:	50	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,29	
Nabelweite:	104	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,60	

Die Art schliesst sich typischen *Reineckeia anceps* am nächsten an, mit denen sie in Bezug auf den niederigen Querschnitt und in Bezug auf das Vorhandensein eines tiefen Nabelabfalles übereinstimmt. Ganz verschieden ist aber die Involution. Wenn Steinmann *Reineckeia Brancoi* von Caracoles die evoluteste *Reineckeia* nennt,

7*

so übertrifft unsere Art jene noch um ein Beträchtliches an Evolution. Die Umgänge berühren sich nur im mittleren Theil des Rückens. — Die Sculptur der vorletzten Windung ist von jener der letzten nicht unwesentlich verschieden. Die erstere trägt ziemlich weit entfernt stehende, hohe Knoten; die letztere zeigt zahlreiche — etwa 25 — niedrigere, in knotige Rippen übergehende Erhöhungen, welche ab und zu auch durch eine knotenlose Rippe ersetzt werden. Es sind etwa 4 nicht immer deutlich mit der Marginalerhöhung verbundene Secundärrippen vorhanden. Die Berippung des letzten Umganges zeigt in der Ausbildung, nicht aber in der Zahl der Knoten demnach Aehnlichkeit mit *Reineckeia Brancoi.*

Diese Art liegt in den Kalken der Schicht IV des Espinazito-Passes.

Formenreihe der *Reineckeia Greppini* Steinmann.

Reineckeia enodis nov. sp.

Taf. IX [XXII], Fig. 1.

Das besterhaltene, abgebildete Exemplar von den 3 mir vorliegenden zeigt folgende Windungsverhältnisse:

Durchmesser:	80	mm
Höhe der letzten Windung:	24	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,30	
Dicke der letzten Windung:	16	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,20	
Nabelweite:	37	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,46	

Die grösste Windung des Ammoniten ist also sehr evolut, flach und zugleich auffallend schmal. Schon die vorletzte Windung ist aber beträchtlich runder und involuter. Während der Wohnkammerumgang in steil stehender Nahtfläche aus dem Nabel emporsteigt, bis zum Externtheil flach verläuft und dann scharf zu dem schmalen Externtheil umbiegt, erheben sich die übrigen Umgänge in regelmässiger Rundung aus dem Nabel und verlaufen dann in runder Wölbung zum Externtheil. Auch die Berippung der mittleren Windungen ist erheblich anders als diejenige der Wohnkammerwindung. Die ersteren tragen von der Naht ansteigende, zur Flanke hin rückwärts geneigte, regelmässige Nabelrippen, welche sich kurz nach dem Erreichen der Flanke zu einem feinen Knoten erheben und dann 2 oder auch seltener 3 Theilrippen aussenden. Die Wohnkammerwindung besitzt keine Flankenknoten; die Rippen beginnen erst oberhalb der Nabelfläche, sind stark nach vorn geneigt und theilen sich beträchtlich höher — nur wenig innerhalb der halben Flankenhöhe — in 2 Externrippen. Nach der Mündung zu nehmen die Rippen einen stark geschlängelten Verlauf an. Am Rande der schmalen Externseite verbreitern sich diese Theilrippen etwas, hören dann plötzlich auf und lassen eine ziemlich breite Furche zwischen sich frei.

Diese Art schliesst sich nahe an *Reineckeia Stübeli* Steinmann an, die aber die Flankenknoten bis in ein viel späteres Stadium ihres Wachsthums behält; ferner sind ihre Flanken nicht so flach, und die Berippung ist im Ganzen höher und regelmässiger. In mancher Hinsicht stimmt wieder *Reineckeia Revili* Parona und Bonarelli besser, diese aber weicht dadurch stark ab, dass ihre Flanken beträchtlich dicker sind, und die Bifurcation der Rippen nicht so regelmässig ausgebildet ist; dafür stimmen aber im Gegensatz zu *Reineckeia Stübeli* wiederum die inneren Windungen mit ihrer viel engeren Berippung sehr gut mit *Reineckeia enodis* überein. Eine ebenfalls nahe verwandte Art ist *Reineckeia Doublieri* d'Orbigny, welche Gottsche von Caracoles beschreibt; eine noch stärkere Evolution und das gänzliche Fehlen von geknoteten Rippen unterscheidet sie aber hinreichend von *Reineckeia enodis.* — Eine äusserliche Aehnlichkeit kann die Wohnkammerwindung ferner mit *Aulacostephanus pseudomutabilis* de Loriol zeigen, aber die stets am Nabelabfall gelegenen Knoten dieser Art zeigen einen anderen Character.

Reineckeia enodis kommt in beiden Callovien-Horizonten (IV und V) des Espinazito-Passes vor, in V bis jetzt in 2 Exemplaren.

Reineckeia espinazitensis nov. sp.

Taf. IX [XXII], Fig. 3.

Ein Bruchstück mittelgrosser Umgänge mit stark von allen bekannten abweichendem *Reineckeia*-Habitus.

Durchmesser:	75	mm
Höhe des letzten Umganges:	20	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,27	
Dicke des letzten Umganges:	20	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,27	
Nabelweite:	40	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,53	

Die Windungen sind kreisrund und stark evolut. Die Umgänge umfassen nur den Externtheil der vorhergehenden Umgänge. Die Sculptur besteht aus scharfen, hohen, etwas vorgeneigten Marginalrippen, die etwas vor der halben Flankenhöhe scharfe, wenig hohe Knötchen tragen. Von diesen strahlen 2, selten auch 3 mässig nach vorn geneigte Externrippen aus, welche auf dem Externtheil bis zu einem Durchmesser von 60 mm deutlich unterbrochen, weiterhin aber nur schwach auf der Mitte des Externtheils abgeflacht sind.

Eine ähnliche *Reineckeia*-Form ist bisher nicht bekannt geworden. *Reineckeia Straussi* mit ebenfalls zweitheiligen Rippen und rundem Querschnitt [1]) ist wesentlich involuter und viel feiner und enger berippt.

Reineckeia pseudogoweriana nov. sp.

Taf. IX [XXII], Fig. 2.

Ein gut erhaltenes Bruchstück befindet sich in der Bodenbender'schen Aufsammlung, an dem alle Merkmale dieser ausgezeichneten Art gut erkannt werden können.

Durchmesser:	68	mm
Höhe des letzten Umganges:	24	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,35	
Dicke des letzten Umganges:	25	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,37	
Nabelweite:	26	„
Verhältniss zum Durchmesser:	0,82	

Die Umgänge sind ganz unwesentlich höher als breit, die Windung ist ziemlich evolut. Es ist eine steil gestellte, schmale Nabelkante vorhanden, von der die Flankenknoten ziemlich entfernt stehen. Die Flanken sind gewölbt, und der Externtheil ist gerundet. Die Sculptur besteht aus etwa 30 geraden, fast bis zur Nahtlinie reichenden, nur wenig vorgebogenen Marginalrippen, welche etwas vor der halben Flankenhöhe einen feinen, niederigen Knoten bilden; von diesem Knoten entspringen 3 etwas vorgeneigte, aber geradlinig verlaufende Theilrippen, die in der Mitte des Externtheils scharf absetzen; zwischen ihnen schieben sich ab und zu isolirt stehende Schaltrippen ein, welche aber nicht über die Knoten hinaus in die Flanken hineinragen.

Die äussere Gestalt und Sculptur erinnert sehr an *Kepplerites*, besonders an *Kepplerites gowerianus*

---

1) Parona et Bonarelli, Sur la faune du callovien inférieur (chanasien) de Savoie. — Mémoires de l'Académie de Savoie. (4) T. VI. 1895. pag. 133.

Sowerby sp., doch ermöglicht die gänzlich verschiedene Ausbildung der Sculptur auf dem Externtheil sofort die Unterscheidung.

Schicht IV.

Reineckeia paucicostata nov. sp.

Taf. IX [XXII], Fig. 11.

1878. *Simoceras* sp. Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 17 t. 3 f. 5.

Eine grössere Anzahl von Bruchstücken lässt nunmehr die Art, welche Gottsche nur unvollkommen vorlag, besser erkennen. Leider ist aber kein so vollständiges Windungsstück dabei, dass die Wachsthumsverhältnisse genau festzustellen wären. Annähernd mögen dieselben an einer grossen Wohnkammerwindung folgende sein:

Durchmesser:	200	mm
Höhe des letzten Umganges:	ca. 54	„
Verhältniss zum Durchmesser:	„ 0,27	
Dicke des letzten Umganges:	„ 46	„
Verhältniss zum Durchmesser:	„ 0,23	
Nabelweite:	„ 107	„
Verhältniss zum Durchmesser:	„ 0,535	

Der Windungsquerschnitt ist also höher als breit, und zwar bei den mittleren Windungen noch beträchtlicher als bei der gemessenen Wohnkammer. Dort verhalten sich Höhe zur Dicke wie 5:4. Die 6 vorliegenden Windungsfragmente stimmen in der Gestalt gut überein, es muss aber hervorgehoben werden, dass das Stück, welches Gottsche vorlag, nach der Abbildung ungleich dicker war, so dass die Zugehörigkeit desselben zu unserer Art nicht über alle Zweifel erhaben ist. Der Abfall vom Nabel ist gerundet, doch ist eine deutliche Nahtfläche ausgebildet. Die Sculptur der mittleren Windungen ist derjenigen der vorigen Art ähnlich. Es sind, wie es auch die Abbildung der von Gottsche beschriebenen *Reineckeia* zeigt, deutliche, radial verlaufende Marginalrippen vorhanden, welche auf der Nabelfläche von der Naht aus etwas rückwärts verlaufen. Etwas vor der halben Flankenhöhe erheben sich auf diesen Rippen schwache Knötchen; wenig oberhalb der letzteren theilen sich die Marginalrippen dann in zwei oder auch in drei, scharf nach vorn geneigte Externrippen, welche auf der Mitte des Externtheils unterbrochen sind. Die Sculptur der grösseren Windungen weicht insofern etwas ab, als die Knoten näher an den Nabel rücken und die Berippung erheblich weiter steht; die Art der Rippentheilung bleibt aber meist dieselbe.

Diese Art zeigt die nächsten Beziehungen zu *Reineckeia lifoliensis* Steinmann und *Reineckeia Reissi* Steinmann. Die erstere hat aber viel höhere Knoten und zahlreichere Theilrippen, ausserdem einen dickeren Windungsquerschnitt, während *Reineckeia Reissi* durch die mehr dem Nabel genäherten Knoten, weniger vorgebogene Rippen und die im Ganzen engere Sculptur sowie durch dickeren Querschnitt unterschieden ist.

In der Schicht V am Espinazito-Pass, in einer etwas zarter berippten Varietät auch aus der Schicht IV.

Oppelia Waagen.

Die Oppelien vom Espinazito-Pass sind so ungenügend erhalten, dass keine sichere Bestimmung vorgenommen werden konnte. Es scheint die im europäischen Callovien verbreitete *Oppelia fusca* Qu. und eine neue Art vorhanden zu sein, welch' letztere durch ihren Durchmesser von mehr als 170 mm alle bekannten Oppelien des Callovien bei Weitem an Grösse übertrifft.

Lamellibranchiata.

Gryphaea Lamarck.

Gryphaea cf. *santiaguensis* Huppé.

Synonymie siehe bei Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. 1878. pag. 19 t. 4. f. 11, 12.
non *Gryphaea* cf. *santiaguensis* Möricke, Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 9. 1894. pag. 33.

Diese *Gryphaea* lag Gottsche bereits in guten Exemplaren vor und dürfte wahrscheinlich mit der bereits von Huppé beschriebenen Art ident sein, wenn auch die maassgebende Abbildung bei Huppé nicht die wünschenswerthe Deutlichkeit besitzt. Die Art muss am Espinazito häufig sein, wie die mir vorliegenden 16 Stücke neuerdings beweisen.

Möricke hat sie auch in der Quebrada de la Iglesia und am Peñon bei Maricunga erkennen wollen. Die chilenischen Formen sind aber keineswegs mit den argentinischen zu identificiren. Die von Steinmann dort gesammelten Gryphaeen sind beträchtlich breiter, die gebogene, vom Wirbel sich abwärts erstreckende Kante ist nicht entfernt so hoch, und der Seitenflügel der Schale ist beträchtlich mehr vom Hauptschalentheil abgesetzt.

Die Art dürfte daher auf das Callovien Südamerikas beschränkt sein, wenn auch die chilenische Art, für welche ich den Namen *Gryphaea Huppéensis* vorschlage, mit ihr zusammen in dieselbe Formengruppe gehören mag.

Gryphaea cf. *santiaguensis* stammt nach den Angaben Bodenbender's hauptsächlich aus den oberen Callovien-Schichten, dem Horizont V, doch liegen auch 2 Exemplare aus dem Horizont IV vor.

Pecten Müller.

Pecten Rypheus d'Orbigny.

Synonymie siehe bei Schlippe, Die Fauna des Bahonien im oberrheinischen Tiefland. — Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen. Bd. 4. 1888. pag. 126.

5 Exemplare eines *Pecten* können auf den ersten Anblick leicht die Vermuthung aufkommen lassen, dass sich *Entolium disciforme* des Horizontes III bis in das Callovien am Espinazito hinauf erstrecke; die genauere Betrachtung zeigt aber, dass ihnen die winkelig gebogene Schlosslinie fehlt, dass vielmehr echte *Pecten*-Ohren vorhanden sind. Es kann somit weder an *Entolium disciforme* noch auch an *Entolium demissum* Phill. sp. gedacht werden, sondern nur an *Pecten Rypheus* d'Orbigny, von dem es heisst: „Glatte, flache Schale; Oberfläche mit sehr dichten, concentrischen Anwachsstreifen, von äusserst feinen, nur mit der Loupe erkennbaren Radialstreifen gekreuzt". Die mir vorliegenden, kleinen, dünnschaligen Stücke lassen allerdings von einer „vom Wirbel ausstrahlenden Faserung" nichts bemerken, doch kann sich letztere wohl nur an dickschaligen und verwitterten Stücken zeigen.

Pecten Rypheus findet sich in Europa im Cornbrash, am Espinazito-Pass in der Schicht IV.

Ctenostreon Eichwald.

Ctenostreon pectiniforme Schloth. sp.

Synonymie siehe bei Möricke, Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 9. 1894. pag. 35.

Ctenostreon scheint im südamerikanischen Jura sehr verbreitet zu sein. Schon im unteren Lias der Sierra de la Ternera in Chile tritt es auf und ist im unteren, mittleren und oberen Dogger Chiles

verbreitet und häufig. Aus dem unteren Dogger sammelte Steinmann eine als *Ctenostreon proboscideum* bestimmte *Lima*, während *Ctenostreon pectiniforme* selbst aus den *Humphriesianum*-Schichten der Quebrada de la Iglesia bei Manflas stammt, aber auch bei Caracoles und Tres Cruces bei Coquimbo beobachtet wurde. Auch Gottsche erwähnt es bereits vom Espinazito-Pass.

Die mir vorliegenden Exemplare zeigen wiederum, dass die Art am Espinazito nicht selten ist und hier in Schichten vorkommt, welche Bodenbender als oberes Callovien ansieht. Trotzdem gleichen die Stücke vollkommen den chilenischen, und der geringe Unterschied dieser amerikanischen Exemplare von dem *Ctenostreon* aus dem europäischen Dogger, nämlich, dass die Rippen etwas sparsamer und weiter stehen, kommt beiden gleichmässig zu. Von Möricke wird dieser Unterschied nicht hervorgehoben, ist aber bereits von Coquand beobachtet worden. Die Verbreitung in Amerika kommt demnach der in Europa gleich, wo *Ctenostreon* ja auch vom mittleren Dogger durch das Callovien hindurch bis in das Oxford von Calvados aufsteigt.

Am Espinazito soll die Art im oberen Callovien, im Horizont V, liegen.

Placunopsis Morris et Lycett.

Placunopsis cordobaensis nov. sp.

Taf. VIII [XXI], Fig. 8.

Diese Art liegt nur in einem theilweise erhaltenen Exemplare vor. Die Schale ist länglich, so dass der Wirbel ganz vorn zu liegen kommt und stark nach unten gebogen ist; von ihm aus erstreckt sich die breite Ligamentfläche nur wenig nach hinten. Vorn, unterhalb des Wirbels, fällt der Schalenrand steil ab. Die Höhe der Schale ist über doppelt so gross als ihre Breite. Die linke Schale ist mässig convex, die rechte mässig concav. Die Oberfläche ist fast glatt, nur zarte, unregelmässige Anwachsstreifen sind unterscheidbar. Abgesehen von der Gestalt und der Lage des Wirbels scheint *Placunopsis oblonga* Laube aus dem Dogger von Balin am Nächsten verwandt zu sein.

Nach Bodenbender Horizont IV.

Trigonia Bruguière.

Trigonia costata Sowerby.

1872—79. *Trigonia costata* Lycett, A monograph of the British fossil Trigoniae. pag. 147 t. 29 f. 5—8.

Trigonia costata liegt in einem kleinen Exemplare der typischen Form vor, das nur wenig höher als breit ist und eine sehr schwach gebogene Carina und Area hat, so dass die letztere bei verticaler Aufsicht fast bis zum Wirbel zu sehen ist.

Horizont V.

Trigonia costata Sowerby var. *lata* Lycett.

1872—79. *Trigonia costata* Sowerby var. *lata* Lycett, A monograph of the British fossil Trigoniae. pag. 147 t. 29 f. 9, 10.

Auch diese Nebenform der *Trigonia costata* liegt in 3 Exemplaren vor, welche in der Ausbildung der Sculptur, der concaven Carina und ihrer Furche, sowie in der breiten Area und in der Gestalt vollständig mit der von Lycett beschriebenen Varietät „*lata*“ übereinstimmen. In der Ansicht von oben ist nur die distale Hälfte der Area sichtbar.

In Schwaben liegt die typische *Trigonia costata* bekanntlich in den *Humphriesianum*-Schichten, doch gelingt es nicht stets, die höher und tiefer liegenden Formen von ihr zu unterscheiden, wie Oppel schon hervorhob.

Trigonia Oehlerti Bigot.

Taf. IX [XXII], Fig. 10.

1893. *Trigonia Oehlerti* Bigot, Mémoire sur les Trigonies. — Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. t. 17 pag. 35 t. 3 f. 5, 6.

Diese in die nächste Nähe der *Trigonia elongata* Sowerby gehörige Art liegt in einem Bruchstück vor, welches aber alle Merkmale genügend zeigt.

Es ist eine Form, welche von Lycett noch zu *Trigonia elongata* gezogen wurde. Ich habe mich aber überzeugt, dass die von Bigot angeführten Gründe zu ihrer Abtrennung von der Sowerby'schen Art stichhaltig sind. Maassgebend ist vor Allem die geblähte, gerundete, nach unten stark verlängerte Gestalt, die starke Biegung der concentrischen Rippen, die weniger stark crenulirte Carina und die schwächer ausgebildete Sculptur der Area. Alle diese Merkmale finden sich bei *Trigonia Oehlerti* vom Espinazito wieder.

In der Normandie tritt diese Art in den *Macrocephalum*-Schichten, in England nach Bigot im Cornbrash auf; am Espinazito liegt sie in den obersten Callovien-Schichten (V).

Trigonia Bigoti nov. sp.

Taf. IX [XXII], Fig. 7.

Ausser den drei beschriebenen, costaten Trigonien fand sich auch eine Art aus der Gruppe der *Undulatae*, welche sich mit keiner europäischen Art in Beziehung bringen lässt, sich vielmehr am Engsten an *Trigonia praelonga* aus dem Bajocien des Espinazito anschliesst. Die Gestalt der beiden Arten ist völlig übereinstimmend; nur die Berippung zeigt bemerkenswerthe Unterschiede. Vor Allem ist der Winkel, in welchem die Rippen geknickt sind, bei dieser Art viel spitzer; das kommt dadurch zu Stande, dass die von der Carina ausgehenden Rippen vollständig gerade und geradlinig nach unten verlaufen, während dieselben bei *Trigonia praelonga* nach unten und vorn ziehen, ferner dadurch, dass die vorderen Rippen fast horizontal, nur dem unteren Schalenrand ein wenig parallel geschwungen hinziehen, während sie bei *Trigonia praelonga* eine starke Abwärtsbiegung ausführen. Das erstere Merkmal unterscheidet unsere Form auch von der enger berippten, sich nahe an *Trigonia praelonga* anschliessenden *Trigonia Gottschei* Steinmann aus dem Bajocien von Chile. Die Lage des wagerechten Astes der Rippen ist dagegen bei *Trigonia Bigoti* und *Gottschei* ähnlich.

Trigonia Bigoti zeigt, dass der Typus der *Trigonia undulata* sich im südamerikanischen Jurameer anscheinend endemisch vom Bajocien bis in das Callovien entwickelt hat.

Ein Exemplar in den obersten Callovien-Schichten (V) des Espinazito-Passes.

Lucina Bruguière.

Lucina laevis Gottsche.

1878. *Lucina laevis* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 27 t. 5 f. 9.

Die Art wurde bereits aus dem Bajocien des Espinazito-Passes erwähnt; sie findet sich nicht minder zahlreich — wie 7 vorliegende Exemplare zeigen — in den Schichten IV des Callovien. Im Allgemeinen werden die Exemplare kaum länger als 35 mm, nur ein besonders grosses Stück, das aber, soviel zu erkennen ist, sich im Uebrigen von dem Typus dieser Art nicht unterscheidet, wird 50 mm lang.

Lucina phaenomenalis nov. sp.

1894. *Lucina* cf. *Goliath* Möricke, Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilage-Bd. 9. pag. 53.

Bereits oben wurde darauf hingewiesen, dass die Möricke vorgelegene *Lucina* nicht mit der Gottsche'schen *Lucina Goliath* verwechselt werden darf. Da Bodenbender neuerdings die erstere aber auch am

Espinazito festgestellt hat, so kann ich dies durch directen Vergleich nachweisen. Ich benenne diese bisher in den *Humphriesianum*-Schichten des Peñon in der Quebrada de Maricunga gefundene Form daher neu.

Die Unterschiede von *Lucina Goliath* Gottsche sind vor Allem in der viel gewölbteren Gestalt der letzteren und in der stets geringeren Grösse der ausgewachsenen Exemplare zu erkennen. Die Merkmale der Gattung *Lucina* sind hinreichend durch den grossen vorderen Muskeleindruck und auch durch die am Steinkern vorhandene, schräg nach unten verlaufende Diagonalfurche zu erkennen; als ungewöhnlich bei *Lucina* muss aber die äusserst dicke Schalenbeschaffenheit am Schlossrand, ferner die Breite des Schlossrandes und damit die breite, lamellenförmige Entwickelung der Cardinalzähne gelten. Es sind in der rechten Schale offenbar deren 2 vorhanden, leider lässt sich aber über das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Lateralzähnen an dem vorliegenden Stück nichts Näheres ermitteln.

Während *Lucina phaenomenalis* in Chile im Unteroolith vorkommt, soll die Art nach Bodenbender am Espinazito im Horizont IV auftreten.

Astarte Sowerby.

Astarte gracilis Möricke var. *grandis*.

Man vergleiche das oben S. 38 [170] Gesagte.

Astarte Steinmanni nov. sp.

Tafel IX [XXII], Fig. 9.

Eine grosse *Astarte* zeigt wohl äusserliche Aehnlichkeit mit *Astarte excavata*, wie sie Gottsche beschrieb, und *Astarte Beneckei* Möricke, ohne jedoch mit beiden übereinzustimmen; auch liegt mir die erstere Art, welche Gottsche vom Espinazito beschrieb, nicht wieder vor. Von *Astarte excavata* Gottsche — welche sich übrigens von dem Sowerby'schen Typus sowohl durch die gewölbtere Form als durch den Besitz einer nach hinten sich erstreckenden Diagonalkante hinlänglich unterscheidet — weicht die neue Art durch viel beträchtlichere Wölbung vornehmlich der Wirbelpartie und durch den viel höher gestalteten Umriss ab; die Knickung der unregelmässigen Sculptur an der hinteren Diagonalkante ist aber in gleicher Weise ausgebildet. Bei *Astarte Beneckei*, welche in der Form sehr gut mit *Astarte Steinmanni* übereinstimmt, ist diese Diagonalkante nicht vorhanden.

Bodenbender zählt den Horizont, in welchem er diese Muschel fand, zum Callovien (Schicht IV).

Pholadomya Sowerby.

Pholadomya fidicula Sowerby.

Synonymie siehe bei Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. 1878. pag. 33 t. 7 f. 1.

Zwei Exemplare dieser *Pholadomya*, deren Vorkommen am Espinazito bereits Gottsche feststellen konnte, liegen aus dem Horizont IV des Profils vor.

Pleuromya Agassiz.

Pleuromya Voltzi Agassiz.

1842—1845. *Pleuromya Voltzi* Agassiz, Monographies des Myes. pag. 249 t. 29 f. 12—14.

Zahlreiche Exemplare einer *Pleuromya* lassen sich gut auf die von Agassiz beschriebene und abgebildete Form beziehen, welche, wie bekannt; im französischen und schweizer Oberjura wenig constant ist. de Loriol und Pellat, sowie Oppel haben sie mit *Pleuromya tellina* Agassiz vereinigt. Die Muschel vom Espinazito gleicht aber nur *Pleuromya Voltzi* Agassiz und hat mit der viel kürzeren *Pleuromya tellina* nichts gemein;

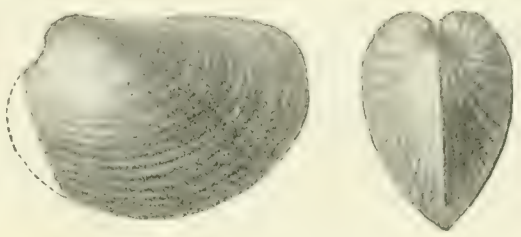
sie beweist zugleich, dass in den Callovien-Schichten des Espinazito dieser Typus constant ist und hier nicht in den viel kürzeren der *Pleuromya tellina* übergeht.

Es ist eine ziemlich gewölbte Form mit lang ausgedehntem, hinteren und kurzem, vorderen Schalentheil. Die Wirbel sind breit, nach vorn gebogen und eingerollt; der Wirbel der rechten Schale ist höher als derjenige der linken. Wenig vor dem Wirbel befindet sich die senkrecht gestellte Einschnürung der beiden Schalenränder, hinter welcher sich die Schale ziemlich stark nach unten ausbuchtet. Die Sculptur besteht aus ziemlich groben, lamellenartigen, concentrischen Anwachsstreifen.

Pleuromya Voltzi Agassiz (non de Loriol et Pellat) liegt in 5 Exemplaren aus dem Horizont IV, in 4 aus dem Horizont V vor.

Pleuromya americana nov. sp.

Eine kleine *Pleuromya* von höherem Wirbel, kürzerer Gestalt und höherer Form findet sich mit der vorigen Art zusammen im Horizont IV, besitzt ebenfalls die Ausschnürung des vorderen Schalenrandes, wie sie bei *Pleuromya* die Regel ist, ist aber hinter dieser Ausschnürung sehr stark nach unten ausgebuchtet. Der hintere Schalentheil ist flügelartig ausgedehnt. Die Sculptur besteht aus groben Anwachslamellen. Die meiste Aehnlichkeit ist mit *Pleuromya Gresslyi* Agassiz vorhanden, doch ist die Wirbelpartie dieser Art bedeutend breiter und weniger hoch.



Pleuromya americana nov. sp.

Gresslya Agassiz.

Gresslya gregaria A. Römer sp.

Ausser den beiden Pleuromyen befindet sich in der Bodenbender'schen Sammlung eine *Gresslya*, welche aus den Callovien-Schichten, dem Horizont IV, stammen soll, aber sich von den vorhererwähnten, im Bajocien gefundenen Stücken der *Gresslya gregaria* (vergl. S. 40 [172]) in nichts unterscheidet. Auch der Gesteinshabitus ist äusserst wenig abweichend.

Brachiopoda.

Rhynchonella Fischer.

Rhynchonella spathica Lamarck sp.

Taf. IX [XXII], Fig. 6.

Synonymie siehe bei Neumayr und Uhlig, Ueber die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. — Denkschriften der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Bd. 59. Wien. 1892. pag. 5 t. 6 f. 9—11.

Von dieser verbreiteten Art liegen ein grosses und eine Anzahl kleinerer Exemplare vor. Bei dem grossen Stück kommt die kugelige Form gut zum Ausdruck; auch ist der Wirbel weit vorgebogen und im Nacken stark aufgebläht. Der Sinus der grossen Klappe ist vielleicht ein wenig stärker eingesenkt als bei den französischen Exemplaren. Auch ist der entsprechende Wulst der kleinen Klappe verhältnissmässig deutlich entwickelt. Die Seitentheile sind etwas verbreitert, so, dass sich das vorliegende Exemplar auch von der sehr ähnlichen *Rhynchonella concinna* Sowerby sp. entfernt und sich mehr der *Rhynchonella Bouéi* Davidson (l. c. t. 26 f. 15, 16) nähert. Die Rippen besitzen die typische, hohe, scharfe Ausbildung; auf den Sinus entfallen deren 5.

Rhynchonella spathica liegt im Horizont IV, also in den Macrocephalen-Schichten, am Espinazito. In Europa führt sie Oppel aus demselben Horizont von Ehningen an der schwäbischen Alb, von

Argentan (Orne) und Mamers (Sarthe), ausserdem von Salins (Jura) und Châtillon sur Seine (Côte d'Or) an. Neumayr und Uhlig beschreiben sie aus dem Kaukasus und zwar aus unterem Bathonien.

Rhynchonella socialis Phillips sp.

Taf. IX [XXII], Fig. 4.

Synonymie siehe bei Davidson, l. c. 1874—1882. pag. 214 t. 28 f. 8—11.

Einige Rhynchonellen aus der nächsten Verwandtschaft der *Rhynchonella varians* Schl. findet sich mit *Rhynchonella spathica* zusammen. Die Grösse kommt der der ausgewachsenen *Rhynchonella varians* gleich, ebenso ist die Ausbildung von Sinus und Wulst die nämliche wie bei dieser; besonders ist der weit vorgreifende Stirnrand am Wulst vorhanden. Der Wirbel ist auch klein und stark gekrümmt. Im Sinus liegen 3—4 hohe Rippen. Der einzige Unterschied von der *Rhynchonella* des Bathonien, welche in Europa nur vereinzelt in das Callovien aufsteigt, ist in der gewölbten Gestalt des „Nackens", der Wirbelpartie der grossen Klappe, vorhanden, welche bei *Rhynchonella varians* stets gerade nach unten abfällt, während sie bei der *Rhynchonella* vom Espinazito sehr aufgebläht erscheint. Dieses Merkmal ist schon bei ganz kleinen Schalen ausgeprägt.

Das grösste Exemplar dieser Art stammt aus dem Horizont V, 27 kleine lagen in der Schicht IV am Espinazito-Pass. Auch in England findet sich diese Art im Callovien.

Rhynchonella caucasica Neumayr et Uhlig.

Taf. IX [XXII]. Fig. 5.

1892. *Rhynchonella caucasica* Neumayr und Uhlig, Ueber die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. — Denkschriften der Mathemat.-naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Bd. 59. Wien. pag. 6 t. 2 f. 6—8.

Zwei Rhynchonellen gehören dieser leicht erkennbaren Art an.

Es sind ziemlich breite, grobberippte Schalen von mässiger Wölbung. Der Sinus ist sehr unregelmässig: auf einem Exemplar liegt er auf der linken, auf der anderen auf der rechten Schalenseite, woraus ein ganz unregelmässiger Verlauf der Stirnlinie entsteht.

Wie Neumayr und Uhlig erörtern, gehören die nächsten Verwandten dieser Art dem unteren, alpinen Dogger an. *Rhynchonella prava* Rothpletz, eine sehr ähnliche *Rhynchonella* aus dem Vilser Kalk, kann dadurch leicht unterschieden werden, dass die Stirnlinie von der grossen Klappe stets an derselben Seite auf die kleine übergreift.

Im Kaukasus liegt diese Art im unteren Bathonien, am Espinazito in den oberen Callovien-Schichten (V.)

Rhynchonella espinazitensis nov. sp.

Taf. IX [XXII], Fig. 8.

Rhynchonellen vom Habitus der *Rhynchonella acuta* Qu. sind eine auffallende Erscheinung in Callovien-Schichten, und doch zeigt eine ziemlich grosse Form sehr grosse Aehnlichkeit mit jener. Eine Anzahl anderer Exemplare dieser Art zeigt allerdings, dass die glatte Beschaffenheit der Schalenoberflächen nicht die Regel ist, sondern wohl nur vereinzelt auf schalenlosen Steinkernen hervortritt.

Die regelmässig berippten Stücke lassen denn auch die wirkliche Verwandtschaft besser erkennen. Sie zeigen eine breite Form, geflügelte Seitentheile und einen tiefen, weit nach der kleinen Klappe zu vorspringenden Sinus, dem ein aus 3—4 Rippen bestehender Wulst entspricht. Der Schnabel ist klein, breit und wenig vorspringend. Die Schalen selbst sind flach und an den Wirbeln von kleinen Exemplaren wenig gebläht.

Die breite Gestalt lässt vermuthen, dass *Rhynchonella espinazitensis* in die Gruppe der *Rhynchonella aenigma* Steinmann gehört, deren nächste europäische Verwandte *Rhynchonella Steinbeisii* Qu. und *Fürstenbergensis* Qu. sind, eine Gruppe, deren weite Verbreitung im unteren Malm auch durch *Rhynchonella aequatorialis* Tornquist von Mtaru in Deutsch-Ost-Afrika bewiesen wird. *Rhynchonella aenigma* zeigt allerdings keinen deutlichen Sinus, ebenso wenig wie *Rhynchonella aequatorialis*, während *Rhynchonella Steinbeisii* und die Verwandten des deutschen Callovien viel schmäler sind. *Rhynchonella andium* Gottsche, in der Bodenbender'schen Sammlung nicht vertreten, ist durch einen viel tiefer und schärfer begrenzten Sinus und im Allgemeinen durch eine geringere Anzahl von Sinusfalten hinlänglich von unserer Art unterschieden, die demnach als neu aufzufassen sein wird. Sie findet sich im Horizont IV.

Terebratula Klein.

Terebratula uniplicata nov. sp.

1878. *Terebratula perovalis* Gottsche, Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. pag. 33 t. 4 f. 9.

Die Art, welche Gottsche als *Terebratula perovalis* beschreibt, liegt in sehr zahlreichen Exemplaren vor. Nach diesen kann ich die Gottsche'sche Benennung nicht ohne Weiteres annehmen, erkenne vielmehr einen constanten Unterschied von allen Varietäten der *Terebratula perovalis*, der bei allen Exemplaren erstens in der viel geringeren Grösse der Wirbelpartie, zweitens aber darin besteht, dass der Stirnrand nicht wie bei *Terebratula perovalis* deutlich biplicat ist, sondern dadurch, dass die mediane Einsenkung von der grossen Klappe keine in der Mitte gelegene Rückbiegung von der kleinen Klappe besitzt und einen breiten, einfachen, im Grunde geradlinig begrenzten Sinus hat. Dieser Sinus kann allerdings verschieden stark ausgeprägt sein und bei gewissen Exemplaren auch in eine leichte Wellung des Stirnrandes übergehen. Dieses letztere Merkmal ist übrigens, wie besonders hervorgehoben werden muss, auf der Abbildung bei Gottsche nicht vorhanden; es ist daher die Frage offen zu lassen, ob die Gottsche'schen Terebrateln wirklich diese Form aus dem oberen Callovien sind, um so mehr als sie nach seinen Angaben aus gelblichbraunem Kalkstein stammen, während diese Callovienschichten nach dem Bodenbender'schen Material röthliche, tuffige Kalke sind. Es ist nun wohl möglich, dass unter den Varietäten der *Terebratula perovalis* oder der verwandten Arten (*Terebratula intermedia*, *obovata*, *Fleischeri*) solche vorkommen, bei denen eine gewisse Tendenz zu ähnlicher Gestalt eintritt; die Regel wird diese Bildung aber nicht. Die einzige Art, welche sowohl durch eine kleine Wirbelpartie als auch durch die undeutlich biplicate Stirnrandform ausgezeichnet ist und in Betracht kommen könnte, ist *Tebratula infra-oolithica* Deslongchamps, wie sie d'Orbigny [1]) abgebildet hat. Es ist dies eine Art des Unter-Oolith. Berücksichtigt man aber, dass der Typus dieser Art, wie l. c. t. 58 zeigt, im Allgemeinen vollständig anders beschaffen ist, so ist eine Zutheilung der Art vom Espinazito zu ihr unstatthaft. Ich ziehe deshalb eine neue Benennung für diesen Typus vor.

Terebratula uniplicata fand sich zahlreich im oberen Callovien (V) des Espinazito-Passes.

Terebratula sp.

Eine sehr grosse Terebratel, welche sich, wie die vorige, durch die undeutlich biplicate Form des Stirnrandes von den europäischen Arten unterscheidet, verhält sich zu *Terebratula uniplicata* etwa wie *Terebratula globata* zu *Terebratula perovalis*.

Wie bei der vorigen Art ist ein sehr undeutlich biplicater Stirnrand vorhanden; immerhin erkennt man

1) Paléontologie française. Terrains jurassiques. T. VI. t. 60 f. 2.

eine Rückbiegung in der Mitte des Sinus nach der grossen Klappe hin gut. Allerdings ist die Oberfläche der Schalen vollkommen glatt und ungefaltet. Die Biplicatur kommt nur in dem geschwungenen Verlauf des Stirnrandes zum Ausdruck.

Die Schale ist stark gewölbt, die Wirbelpartie fehlt, doch scheint sie nicht die Höhe von *Terebratula perovalis* zu erreichen. Wegen des abweichenden Stirnrandes wage ich nicht, eine Vereinigung mit *Terebratula perovalis,* welche ja typisch auch aus Südamerika von Möricke im Unteroolith nachgewiesen wurde, vorzunehmen. Die starkgewölbte Form und die Grösse sprechen dagegen gegen eine Vereinigung mit der constanten *Terebratula uniplicata.* Andererseits möchte ich auf das eine Fragment hin keine neue Art errichten.

Ein Exemplar im oberen Callovien (Schicht V) des Espinazito-Passes.

Ueberblick über die Entwickelung der Juraformation in den argentinischen Anden.

1. Das Profil am Espinazito-Pass.

Bodenbender unterscheidet, wie oben erwähnt, drei verschiedene Fundstellen der im paläontologischen Theil dieser Arbeit behandelten Fauna:

1) die Kammhöhe;

2) die Passhöhe;

3) der Abhang östlich, oberhalb des Lagerplatzes.

Alle drei Localitäten zeigen die tiefsten Schichten der Juraformation, nämlich die roth gefärbten, schon auf weite Entfernung hin auffallenden Conglomerate und jeweils in verschiedener Vollständigkeit die höheren Horizonte.

1) Die Kammhöhe: Hier wurden als höchste Schichten kalkig-sandige Schichten angetroffen, aus denen die mit der Horizontbezeichnung II versehenen Fossilien stammen. Es sind [1]):

Rhynchonella concinna var. *transatlantica*
Trigonia Stelzneri
„ *Lycetti*
Trigonia literata var. *difficilis*
Lucina Goliath
Nautilus sp.

Nur $1^1/_2$ m tiefer stehen kalkige Sandsteine an, welche fast ausschliesslich von *Pseudomonotis substriata* erfüllt sind. Es ist das Lager der mit I bezeichneten Versteinerungen:

Harpoceras concavum
Tmetoceras scissum
Rhynchonella Möricкei
„ *argentinica*
Pecten cf. *disciformis*
Pseudomonotis substriata
Sowerbyia meridionalis
Natica punctura

Die tiefsten Schichten dieses Profils können durch das Auftreten des echten *Harpoceras concavum* als „*concavum*-Schichten" bezeichnet werden. Die nächst höheren Schichten sind lithologisch und faunistisch wenig verschieden und am Besten „obere *concavum*-Schichten" zu benennen.

2) Die Passhöhe: Leider kann nicht von allen hier gesammelten Formen das genaue Lager angegeben werden.

---

1) Die hier auf Grund der Bodenbender'schen Etiquetten wiedergegebene Horizontirung der Fossilien stimmt in vereinzelten Fällen nicht genau mit der oben (S. 8 [140]) gegebenen Characterisirung des Profils durch Bodenbender überein. In diesen Fällen scheint mir die hier gegebene Darstellung richtig, die von Bodenbender gegebene aber wegen der beim Sammeln nicht immer sicheren Bestimmung der Arten, unzutreffend zu sein.

Zu oberst wurden kalkige Sandsteine beobachtet, welche durch das zahlreiche Vorkommen von *Sphaeroceras multiforme* Gottsche ausgezeichnet sind. Aus ihnen stammen ferner:

Sonninia argentinica
Lytoceras Francisci var. *posterum*

3—4 dm tiefer liegen Schichten, welche an Lamellibranchiaten reich sind:

Phylloceras modestum
Lytoceras rasile
Sonninien.
Cardiniopsis jurensis
Astarte Puelmae
„ *andium* (eine sehr dickschalige Form wie auch *Cardiniopsis*)
Pleuromya jurasssi
Lucina laevis
Trigonia praelonga

Etwas abseits, 10 m unterhalb des Passes, aber in nicht genau ermitteltem Verbande mit diesen Schichten, wurden die meisten Sonninien und viele andere Arten angetroffen:

Sphaeroceras evolutum (häufig)
Stephanoceras multiforme (selten!)
„ *transatlanticum*
Modiola imbricata
Lucina intumescens
Pleuromya jurassi
Astarte Puelmae
Pecten disciformis
Die „meisten" der unten angeführten Sonninien.

Die Fossilien dieser drei Schichten tragen die Bezeichnung III.

Ausser den genannten Formen wurden mit nicht festzulegender Horizontbestimmung, aber sicher aus einer dieser Schichten gesammelt:

Sonninia Zitteli
„ *intumescens*
„ *altecostata*
„ *fascicostata*
„ *espinazitensis*
„ *gracilis*
„ *curviplex*
„ *Stelzneri*
„ *mirabilis*
„ *subdeltafalcata*
„ *Bodenbenderi*
Stephanoceras singulare
Sphaeroceras submicrostoma
„ *Sauzei*
„ *Giebeli*
Phylloceras torulosum
Phylloceras tatricum
Belemnites espinazitensis
„ *cordobaensis*
Rhynchonella quadriplicata
Lucina plana
„ *laevis*
Pleuromya sp.
Gresslya gregaria
Astarte clandestina
„ *gracilis* var. *grandis*
Venus peregrina
Cucullaea sparsicosta
Lima duplicata
Protocardium substricklandi
Actaeon Lorieri
Cerithium pustuliferum

Dieser Complex der 3—4 dem auseinanderliegenden Schichten mit *Sphaeroceras multiforme*, der Lamellibranchiaten-Schichten und der abseits liegenden, zuletzt genannten Fossilschichten ist als Horizont III bezeichnet; er lässt sich im Einzelnen nicht theilen, auch wenn alle Fossilien genau dem Lager nach erkannt worden und die petrographische Beschaffenheit der Gesteine nicht fast identisch wären. Im Allgemeinen ist nur festgestellt, dass dieser Complex erstens eine *Sonninia* aus der Verwandtschaft der *Sonninia Sowerbyi* enthält, dass zweitens eine reiche Fauna von Sonninien vorhanden ist, welche keine Beziehung zu irgend welchen europäischen Arten zeigt, drittens dass *Sphaeroceras Sauzei* auftritt, und dass *Stephanoceras*-Formen vorhanden sind, welche als Vorläufer der Humphriesianer zu betrachten sind. Das Alter dieses Schichtencomplexes kann daher als *Sowerbyi-Sauzei*-Zone bezeichnet werden. Es ist ferner besonders wichtig, dass die *Sphaeroceras*-Formen erst später einsetzen als die Sonninien, wodurch nachgewiesen ist, dass im Allgemeinen,

wie in Europa, die *Sphaeroceras*-Fauna jünger ist als die *Sonninia*-Fauna. Eine scharfe, faunistische Trennung der Zonen scheint aber am Espinazito nicht vorhanden zu sein. Die Sonninien finden sich zahlreich mit den Sphaeroceraten zusammen.

Weiter folgt an der Passhöhe unter den Lamellibranchiaten-Schichten grauer Sandstein, welcher die „oberen *concavum*-Schichten" repräsentirt, in ihm findet sich:

Pecten andium
Pseudomonotis Münsteri

3) Oestlich, oberhalb des Lagerplatzes: Die höheren Schichten, welche hier in grösserer Höhe sich vorfinden, sind vom Hangenden:

1) Quarzporphyr-Conglomerate, die noch von Sandsteinen überlagert sind und wohl dem unteren Tithon angehören.

2) Es folgen etwa 1 m mächtige, mürbe, kalkige Sandsteine, von grau-violetter Farbe, mit

Perisphinctes pseudo-euryptychus
Reineckeia enodis
„ *paucicostata*
Terebratula sp.
„ *uniplicata*
Rhynchonella caucasica
„ *socialis*
Ctenostreon pectiniforme
Gryphaea santiaguensis
Pleuromya Voltzi
„ *americana*
Trigonia costata
„ *Oehlerti*
„ *Bigoti*

3) Eine feste, 1 m mächtige, krystalline Kalkbank.

4) 3 m rothgeflammte Knollenkalke und Mergel mit

Reineckeia Brancoi
„ *Bodenbenderi*
„ *enodis*
„ *paucicostata*
Gryphaea santiaguensis
Pholadomya fidicula
Gresslya gregaria
Lucina Steinmanni
„ *laevis*
„ *phaenomenalis*
Pecten Rypheus
Placunopsis cordobaensis

5) 9 m mächtige, bläuliche, splitterige Plattenkalke mit

Oppelia sp.
Rhynchonella spathica
„ *socialis*
„ *espinazitensis*
Lucina laevis
Astarte gracilis var. *grandis*
Gryphaea santiaguensis

6) 10 m sandige Knollenkalke und Mergel mit

Sphaeroceras microstoma
„ *subtransiens*
„ *extremum*
„ *Gottschei*
„ *rotundum*
Perisphinctes andium
„ *indogermanus*
Perisphinctes Boehmi
„ *sub-euryptychus*
„ *Koeneni*
„ *bucharicus*
„ *balinensis*
Reineckeia espinazitensis
„ *pseudogoweriana*

7) 2 m hoher Absturz harter, zum Theil grobkörniger Kalke mit

Sphaeroceras macrocephalum
Rhynchonella spathica

Sphaeroceras macrocephalum, Sphaeroceras microstoma und die Reineckeien beweisen hinreichend, dass diese Schichten (2—7) dem Callovien angehören. Alle Ammoniten stimmen damit vollkommen überein. Besonders die Perisphincten haben eine geradezu erstaunliche Uebereinstimmung mit denen des Callovien von Caracoles, ein Verhältniss, welches die Perisphincten-Faunen der verschiedenen europäischen Localitäten jedenfalls nicht in dem Maasse zeigen.

Wichtig ist, dass am Espinazito auch das typische *Sphaeroceras macrocephalum* auftritt und dann *Sphaeroceras microstoma* erscheint, so dass die Schichten 6 und 7 als „unteres Callovien" bezeichnet werden können, während die reiche Entwickelung der Gattung *Reineckeia* erst in höheren Schichten eintritt, die Schichten 2—4 also als „oberes Callovien" aufzufassen sind.

Ein speciell südamerikanisches Gepräge haben hier im Gegensatz zu den Ammoniten die Lamellibranchiaten. Die meisten zeigen sehr enge Beziehungen zu denen der Bajocien-Schichten des Espinazito. Noch nähere Beziehungen sind bei vielen Formen aber zu den Muscheln des Dogger von Chile vorhanden, wohl deshalb, weil dort ausser dem *Sauzei*-Horizont noch höherere Faunen repräsentirt sind, wie die Fauna des *Stephanoceras cosmopoliticum* Behrendsen (= *Humphriesianum* d'Orbigny, non Sowerby). Die Beziehungen zu dieser Fauna sind so eng, dass man ohne die zuverlässige Sammelmethode Bodenbender's bei einigen Formen glauben könnte, es mit Lamellibranchiaten des Bajocien zu thun zu haben. Die Ammoniten lassen jedoch nicht den leisesten Zweifel über das Alter der Muscheln. Es muss sich bei letzteren wohl um eine mehr endemische Entwickelung der Formentypen vom Bajocien in das Callovien handeln.

Die Fossilien der unteren Callovien-Schichten bis zur Schicht IV des oberen Callovien wurden mit IV, diejenigen des obersten Callovien mit V bezeichnet.

Unter den festen Kalken mit *Sphaeroceras macrocephalum* folgen:

8) 12—15 m mächtige, sandige, feinkörnige Kalke, welche mit thonig-mergeligen, zum Theil kohligen Lagen wechsellagern. In ihnen sind enthalten:

Trigonia Gottschei
„ *exotica*
„ *literata*
Lucina plana
Cucullaea meridionalis
„ *quadrata*
Ichthyosaurus sp.

9) Graue, feinkörnige Quarzsandsteine, 15—20 m mächtig, mit

Trigonia
Pleuromya
Venus peregrina
Natica punctura
Belemnites Gottschei

10) 30 m mächtige, graue Sandsteine, mit kohligen Schieferthonen wechsellagernd; unten, wenige Meter über dem Hornblende-Andesit viele

Trigonia literata
„ *literata* var. *difficilis*
„ *Gottschei*
Trigonia exotica
Astarte mirabilis
Belemnites Gottschei

Dieser Complex von 8—10 enthält keine schichtenbestimmenden Cephalopoden, aber die darin vorkommenden Zweischaler weisen deutlich auf Bajocien hin. Er scheint hier am Ramada-Abhange der Vertreter der *Sowerbyi-Sauzei*-Schichten zu sein; von hier brachte Güssfeldt ja auch

Sonninia espinazitensis
„ *altecostata*

mit. Diese Zone wird also in Zukunft wohl auch noch in diesem Gebiete mit deutlichen, paläontologischen Merkmalen anstehend entdeckt werden.

Die Versteinerungen dieser Schichten 8—10 wurden mit II* bezeichnet.

Das Liegende der Schicht 10 ist:

11) Hornblende-Andesit-Lagergang.

12) Grau-weisse Sandsteine und rothe Conglomerate, letztere die tiefste, sichtbare Stufe bildend.

Das Resultat der Bodenbender'schen Aufsammlung lässt sich nach dem paläontologischen Befund also kurz so fassen, dass die Jura-Schichten in der Nähe des Espinazito-Passes folgende, gut unterscheidbare und paläontologisch gut definirte Horizonte zeigen:

Tithon-Conglomerat.

Oberes Callovien als Reineckeien-Horizont.

Unteres Callovien als Horizont mit *Sphaeroceras macrocephalum.*

Mittleres Bajocien als Schichten mit *Sphaeroceras Sauzei* und einer verwandten Art der *Sonninia Sowerbyi.*

Unterer Dogger als Horizont mit *Harpoceras concavum.*

Lias-Conglomerat

2. Die Juraformation der argentinischen Cordillere.

Die zahlreichen Daten über argentinische Jura-Ablagerungen lassen sich bereits zu einem ziemlich zusammenhängenden Bilde von der Entwickelung in dem mittleren Theil der Republik zusammenfügen. Alle neueren Angaben stammen allerdings nur aus dem Gebiete der Gobernacion Mendoza und dem nördlichen Theile der Gobernaçion Neuquen.

Vor Allem ist hervorzuheben, dass die dortigen Juraschichten in einem gewissen Verhältniss stehen zu dem alten Continent, welcher unter der Pampas begraben liegt. Dieses Verhältniss findet namentlich seinen Ausdruck in der Verschiedenheit zwischen der Facies bestimmter Juraschichten in den westlichen, chilenischen Andenketten und in den östlichen, argentinischen Zügen. Die schon von Stelzner vertretene Ansicht, dass das Jurameer von Westen auf den alten continentalen Sockel des gefalteten Palaeozoicum mit der ungestörten, carbonisch-permischen Sedimentdecke herübergefluthet sei, hat in neuerer Zeit durchaus Bestätigung gefunden.

Erst kürzlich waren Wehrli und Burckhardt [1]) erstaunt über die verschiedene Facies des Lias in den westlichen und östlichen Andes-Zügen: „A l'est (Rio Grande, Vallée de l'Atuel, Cañada Colorado) on observe des dépôts de la zone littorale: calcaires et grès très puissants, avec mollusques à test épais, surtout bivalves, et bancs d'huîtres typiques, tandis qu' à l'ouest (Santa Elena, Vergara, Tiburcio, Tierro) se rencontrent dans différents niveaux des calcaires foncés à ammonites, dépôts de mer plus profonde. Il s'ensuivrait que la mer du jurassique inférieur et moyen diminuait de profondeur de l'ouest à l'est. Sa côte orientale coïncidait probablement avec le bord oriental des Andes actuels, ou, sinon, elle ne doit pas être cherchée trop loin de la Cordillère actuelle." Von diesem Gesichtspunkte ist auch die Verschiedenheit der Ausbildung des Lias in Chile (beispielsweise bei Copiapò und in Argentinien, wie sie aus den Aufsammlungen Steinmann's und Möricke's einerseits, Stelzner's und Bodenbender's andererseits hervorgeht, zu betrachten.

„Immense" Conglomeratmassen, welche theils aus grossen Blöcken bestehen, theils Breccien-artig sind, theils in Sandsteine übergehen, und für welche besonders die zahlreichen Porphyrit-Blöcke und das oft Tuff-artige Kieselcement charakteristisch sind, bilden die Hauptmassen der Lias-Schichten der argentinischen Anden in Mendoza. Nur local in Form von Linsen oder wenig mächtiger Bänke treten fossilreiche Kalksteine auf. Bei Loncoche [2]) befinden sich sogar im Liegenden der Conglomerate noch verkieselte Kalke und Tuffe von brauner, grüner,

1) Rapport préliminaire sur une expédition géologique dans la Cordillère argentino-chilienne. — Revista del Museo de la Plata. T. IX. pag. 373 ff.

2) Steuer l. c. pag. 13.

grauer oder weisser Farbe und 20 m Mächtigkeit. Durch diese vorwiegend littorale, grob-klastische Facies der Liasformation erklärt es sich auch, dass der stratigraphische Zusammenhang der verschiedenen, in Argentinien gefundenen Lias-Faunen bisher nicht festgestellt werden konnte, und dass hier Fossilien sehr viel spärlicher angetroffen worden sind als in Chile.

Behrendsen [1]) führt aus dem Thale des Arroyo de las Llaretas [2]) am Portezuelo-Pass, nördlich vom Espinazito, einen von Bodenbender gesammelten Kalkstein an, dessen Fossilien dem unteren Lias angehören. Es ist das ein harter, „scharfkantiger", kieselsäurehaltiger Kalk von braungrauer oder schwärzlicher Farbe. Die Fossilien dieses Kalkes scheinen vom Alter der europäischen Oxynoten-Schichten zu sein. Ueber diesem Horizont scheint ein meist rothbraun gefärbtes Conglomerat zu folgen, das häufig ein Hornblende-artiges Mineral als Gemengtheil enthält. Das Material zu diesen Schichten ist offenbar vulkanischen Ursprungs. Einige dieser Schichten tragen geradezu den Character eines grauen Tuffes, der durch seinen Reichthum an *Pecten*-Arten aus der Gruppe des *Pecten aultus* ausgezeichnet ist. Darüber folgen die rothbraunen Conglomerate des Zuelo-Passes, welche nach Behrendsen dem höheren Theil des mittleren Lias angehören. Mittleren Lias traf Bodenbender dann auch unweit des Llaretas-Thales im Thale de las Leñas amarillas an. Behrendsen erwähnt ein hartes, schwarzes Gestein, welches *Pecten Hehli, textorius, Terebratula submumismalis* u. a. m. enthält. Weiter südlich, in der Gobernaçion Neuquen, zwischen dem Rio Neuquen und dem Rio Agrio am Cerro Poanco fand Bodenbender noch ganz ähnliche Tuffe mit *Pecten* aus der Verwandtschaft des *Pecten alatus,* so dass dort auch noch ähnlicher Lias vorhanden zu sein scheint [3]). Den nämlichen Horizont erkannte auch schon Strobel [4]) im Jahre 1869 kurz vor dem Fort San Rafael, nördlich vom Rio del Diamante und in der Sierra de Mendoza.

Diese littoral entwickelte Lias-Formation liegt an verschiedenen Stellen auf Grundgebirge, und so ist es wohl zweifelhaft, ob sich an anderen Orten noch jungpaläozoische Sedimente unter dem Lias vorfinden werden. Die einzige Angabe, welche dies wahrscheinlich erscheinen liesse, findet sich bei Wehrli und Burckhardt, welche bei Yaucha an der Maipò-Cruz de Piedra-Route schwarze, mergelige Sericitschiefer angeben, die sie sonst nirgends sahen. Nicht in Betracht kommt hier aber die Ansicht Bodenbender's [5]), welcher im Jahre 1892 den tieferen Theil der die Juraformation einleitenden Conglomerate noch zum Rhät stellt.

Der **Dogger** besteht im Gebiete der Gobernaçion Mendoza vornehmlich aus Kalksteinbänken und zeigt so schon in seiner Facies, dass zur Zeit seiner Bildung ein weiteres Vordringen der Uferlinien nach Osten hin stattfand. Die bestbekannten Profile sind die in dieser Arbeit behandelten der Umgebung des Espinazito-Passes; ähnliche Profile beobachtete Bodenbender [6]) weit südlich am Loncoche im Gebiete des Rio Grande und im Thale des Arroyo Pequenco. Die Kalksteine sind allermeist kieselig und können auch Tuffmaterial enthalten. Für die Abtrennung von den Lias-Conglomeraten scheint ein im Espinazito-Gebiet verbreitet auftretender Andesit-Lagergang wichtig zu sein. Der untere Complex dieser Kalksteine gehört am Espinazito dem *concavum-* und den *Sowerbyi-Sauzei*-Horizonten an. Die letzteren sind auch in anderen Gebieten der argentinischen Cordillere ähnlich nachgewiesen. So erwähnt Behrendsen am Ostfusse des Cerro Colorado, nördlich vom Arroyo Torrecillo, dem Hauptzufluss des Rio Malargue, also aus dem südlichsten Theile der Gobernaçion Men-

---

1) Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. 43. 1891. pag. 370 ff.

2) Nicht Yarretos, wie bei Behrendsen.

3) Behrendsen, Zeitschrift der Deutsch. geol. Gesellschaft. Bd. 44. 1892. pag. 2.

4) Viaggi nell' Argentinia meridionale. Parma 1869. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1875. pag. 61.

5) Sobre el terreno jurásico y cretáceo en los Andes Argentinos. — Boletin de la Academia Nacional de ciencias. T. 13 1892.

6) Steuer, l. c. pag. 13.

doza, einen Fundpunkt, an dem *Pleuromya jurassi* und *Sphaeroceras multiforme* auftreten. Bei Loncoche, etwas nördlich, trifft das bei Steuer mitgetheilte Profil ebenfalls graue Sandsteine und Conglomerate, welche nach oben in kalkige Schichten übergehen und *Pseudomonotis substriata*, *Terebratula andium* und „*Harpoceras Sowerbyi*“ enthalten. Weiter südlich aber, im mittleren Theil der Gobernaçion Neuquen, 28 km südsüdöstlich von Fortin Catanlil fand sich nach Behrendsen ein weisslicher oder röthlicher Kalk, welcher eine *Trigonia* aus der Gruppe der *Trigonia costata*, *Pholadomya* cf. *fidicula* und *Pleuromya americana* enthielt und so die Bajocien-Schichten auch der nördlicheren Gebiete wiedererkennen lässt. Es sei erwähnt, dass der *concavum*-Horizont sich ausser am Espinazito bisher nirgends anderwärts wiedererkennen liess. Das Vorhandensein desselben erscheint mir nicht unwahrscheinlich, nur wird er wegen der Armuth an Ammoniten, welche ihn im Gegensatz zu den Bajocien-Schichten auszeichnet, schwerer erkannt.

Auch der argentinische Dogger steht in einem gewissen Gegensatz zu dem chilenischen. Die Publication der Steinmann'schen stratigraphischen Beobachtungen bei Copiapó steht noch aus, es lässt sich aber jetzt schon erkennen, dass gut paläontologisch gekennzeichnete, untere Dogger-Schichten dort fehlen, und erst das Bajocien mit guten Merkmalen auftritt, aber durch eine ganze Anzahl jüngerer Formen — besonders durch echte Humphriesianier — ausgezeichnet ist, welche in Argentinien zu fehlen scheinen.

Sehr ungleichmässig ist in Argentinien das Hangende des Bajocien beschaffen. Die starke Erosion, welche der Ablagerung der Tithon-Conglomerate voranging, hat auf grosse Strecken das Callovien und höhere Horizonte fortgeführt. Es hat den Anschein, als ob in den südlichen Theilen der Gobernaçion Mendoza und in Neuquen das Tithon überall direct auf dem Bajocien liegt, und nur im Norden ist das Espinazito-Gebiet bekannt, in dem das Callovien noch zwischen Bajocien und Tithon erhalten geblieben ist. Hier sind aber keine Vertreter der *Humphriesianus*- und *Parkinsoni*-Schichten und keine Vertreter des Bathonien bekannt. Direct über dem Bajocien folgt das Callovien, welches faciell und paläontologisch sehr mit dem ersteren übereinstimmt, aber durch die in dieser Abhandlung unterschiedenen Ammoniten-Faunen noch eine deutliche Zweigliederung aufweist. Durch die paläontologische Uebereinstimmung scheint eine gleichmässige Lagerung des Callovien auf dem Bajocien, wie sie auch Bodenbender beobachtete, Bestätigung zu finden. Die paläontologische Facies ist in jedem Fall derjenigen von Caracoles in Chile gleich, die Gesteinsfacies aber abweichend. Bei Caracoles ist das Callovien-Gestein ein schwarzer, krystallinischer Kalk.

Eine Anzahl von Petrefacten von Caracoles, welche Steinmann im Jahre 1881 ohne genaue Horizontirung vorgelegen hatten, sind damals wegen des Auftretens von *Aspidoceras perarmatum* und *hypselum* als Oxford-Formen angesprochen worden. Von *Perisphinctes andium*, *indogermanus*, sowie von *Perisphinctes Bochmi* und *Koeneni*, welche Steinmann theils als sichere, theils als zweifelhafte Oxford-Arten aufführt, kann es nunmehr, bei ihrem Vorkommen am Espinazito zusammen mit dem echten *Sphaeroceras macrocephalum*, wohl kaum zweifelhaft sein, dass sie den tieferen Callovien-Schichten angehören. Damit würde es auch in Einklang zu bringen sein, dass Steinmann im Anfang seiner Abhandlung angiebt, dass das Gestein, in welchem *Sphaeroceras macrocephalum*, die Reineckeien, *Perisphinctes indogermanus* etc. liegen, vollständig gleichartig ein schwarz gefärbter, krystallinischer Kalkstein ist.

Die von Steinmann von Caracoles beschriebenen Aspidoceraten sprechen deshalb nach wie vor für das dortige Vorhandensein von Horizonten vom Alter des Oxford. Auch muss ich *Perisphinctes transatlanticus* Steinmann, *Roubyanus* Fontannes und *Simocers Dublieri* d'Orbigny vorläufig mit Steinmann als Kimmeridge-Arten betrachten.

Ueber dem Callovien folgt am Espinazito dann das Grundconglomerat des ungleichförmig zum Liegenden abgelagerten **Tithon** auf dessen Besprechung Herr Dr. Steuer wohl später noch zurückkommen wird.

Zum Schluss verdient darauf hingewiesen zu werden, dass wir es in dem westlichen Argentinien demnach mit einer mächtigen Lias-Transgression zu thun haben, welche am östlichen Rande der Cordillere de los Andes etwa ihre östliche Begrenzung hat. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Dogger-Ablagerungen wohl noch weiter ausgedehnt waren, so dass die Transgressionsgrenze dieser Formation weiter östlich zu suchen ist. Diese Jura-Transgression ist ja für die Gebiete der alten Continente der Südhemisphäre so überaus characteristisch. Sowohl im westlichen Australien, als auch in Cutch, im südlichen und mittleren Afrika und im mittleren und östlichen Südamerika fehlt die Triasformation in mariner Ausbildung, und erst marine Jura-Sedimente liegen auf dem gefalteten Palaeozoicum oder auf den horizontal gelagerten Perm-Trias-Schichten mit Pflanzen (selten auf Rhät). Die allgemeinste Verbreitung haben die Callovienschichten, deren Fauna daher über die ganze Erde auch die universellste ist. Zur Zeit des Callovien erreichte die Transgression ihren maximalen Betrag. Ja, wo überhaupt auf der Unterlage der alten, continentalen Masse der Südhemisphäre Jura auftritt, ist das Callovien im Allgemeinen auch vertreten. Dort, wo dies nicht der Fall ist, liegen die Gründe nicht in einem Rückzug des Meeres zur Callovien-Zeit, sondern in Verhältnissen der späteren Zeit, meist der einbrechenden Kreidezeit. Mächtige Erosionen, welche in vielen Gebieten der Ablagerung der Kreidesedimente vorausgingen und in den verschiedenen Gebieten sehr verschiedenes Ausmaass erreichten, haben vielerorts die Malm-, Callovien- und auch tiefere Jura-Schichten fortgeführt und verrathen, dass von nun an die Geschicke der einzelnen Theile des grossen Continentes der Südhemisphäre verschiedene sind. Besonders ausserhalb der Gebiete der später auftretenden, umrandenden Kettengebirge, liegt die Kreideformation auf paläozoischen oder älteren Bildungen, so in Nord- und Westafrika, in Vorderindien und im nördlichen Südamerika, während in den später aufgefalteten Rändern der südcontinentalen Massen die marinen, mesozoischen Sedimente vollständiger erhalten blieben. Der Nachweis des von Dr. Stübel aus dem nördlichen Südamerika von Neu Granada am Rio Guaycho mitgebrachten *Amaltheus costatus* (vergl. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1882. I. pag. 169) scheint mir von diesem Gesichtspunkte besonders wichtig. Dieses ganz vereinzelte Vorkommen von mittlerem Lias zeigt, dass die Liasformation auch im nördlichen Südamerika abgelagert worden war, dort aber nur in vereinzelten Fetzen von der Kreide-Erosion verschont worden ist. Im östlichen Theile der argentinischen Anden ist die Abtragung vor der Ablagerung der Tithon-Schichten nicht so bedeutend gewesen; hier liegt das Tithon meist auf Bajocien- oder Lias-Schichten; es ist also nur das Callovien fortgeführt. Weiter westlich, und schon am Espinazito sind aber auch die Callovien-Schichten noch unter den Tithon-Conglomeraten erhalten. Noch weiter nördlich, bei Caracoles in Chile, findet sich dann Oxford und vermuthlich auch Kimmeridge unter mergeligen, grau-schwarzen Kalken, welche wohl Neocom sein dürften.

Inhalts-Uebersicht.

Einleitung . . . . . pag. 3 [135]
Bericht des Herrn Professor Dr. BODENBENDER über die stratigraphischen Verhältnisse der Juraschichten am Espinazito-Pass . . . . . pag. 5 [137]
Fundbericht über die von Herrn Professor Dr. GÜSSFELDT gesammelten Ammoniten . . . . . pag. 11 [143]
Paläontologische Beschreibung . . . . . pag. 12 [144]
Die Fauna des Bajocien . . . . . pag. 13 [145]
Harpoceras concavum SOWERBY sp. . . . . pag. 13 [145]
Tmetoceras scissum BENECKE sp. . . . . pag. 13 [145]
Sonninia Zitteli GOTTSCHE sp. . . . . pag. 17 [149]
„ *argentinica* nov. sp. . . . . pag. 17 [149]
„ *intumescens* nov. sp. . . . . pag. 18 [150]
„ *altecostata* nov. sp. . . . . pag. 19 [151]
„ *fascicostata* nov. sp. . . . . pag. 20 [152]
„ *espinazitensis* nov. sp. . . . . pag. 20 [152]
„ *gracilis* nov. sp. . . . . pag. 21 [153]
„ *curviplex* nov. sp. . . . . pag. 22 [154]
„ *Stolzneri* GOTTSCHE sp. . . . . pag. 22 [154]
„ *mirabilis* nov. sp. . . . . pag. 23 [155]
„ *subdltafalcata* nov. sp. . . . . pag. 24 [156]
„ *Bodenbenderi* nov. sp. . . . . pag. 24 [156]
Stephanoceras singulare GOTTSCHE . . . . . pag. 25 [157]
„ *sphaeroceroides* nov. sp. . . . . pag. 25 [157]
„ *transatlanticum* nov. sp. . . . . pag. 26 [158]
Sphaeroceras Sauzei D'ORBIGNY . . . . . pag. 27 [159]
„ *evolutum* nov. sp. . . . . pag. 27 [159]
„ *multiforme* GOTTSCHE sp. . . . . pag. 27 [159]
„ *submicrostoma* GOTTSCHE sp. . . . . pag. 27 [159]
„ *Giebeli* GOTTSCHE sp. . . . . pag. 27 [159]
Lytoceras Francisci OPPEL var. *postera* GOTTSCHE . . . . . pag. 28 [160]
„ *rasile* VACEK . . . . . pag. 28 [160]
Phylloceras modestum nov. sp. . . . . pag. 29 [161]
„ *torulosum* nov. sp. . . . . pag. 29 [161]
„ *tatricum* PUSCH sp. . . . . pag. 30 [162]
Nautilus sp. . . . . pag. 30 [162]
Belemnites Gottschei nov. sp. . . . . pag. 30 [162]
„ *espinazitensis* nov. sp. . . . . pag. 31 [163]

Belemnites cordobaensis nov. sp. . . . pag. 31 [163]
Pecten (Amusium) andium nov. sp. . . . pag. 31 [163]
„ (*Entolium*) *disciformis* Schlotheim . . . pag. 31 [163]
„ „ cf. *disciformis* Schlotheim . . . pag. 32 [164]
Modiola imbricata Sowerby . . . pag. 32 [164]
Lima duplicata Sowerby . . . pag. 32 [164]
Pseudomonotis substriata Zieten sp. . . . pag. 32 [164]
„ *Münsteri* Bronn sp. . . . pag. 32 [164]
Cucullaea meridionalis nov. sp. . . . pag. 32 [164]
„ *quadrata* nov. sp. . . . pag. 33 [165]
„ *sparsicostata* Gottsche . . . pag. 33 [165]
Trigonia Stelzneri Gottsche . . . pag. 33 [165]
„ *Lycetti* Gottsche . . . pag. 34 [166]
„ *literata* Young and Bird . . . pag. 34 [166]
„ „ „ „ „ nov. var. *difficilis* . . . pag. 34 [166]
„ *praelonga* Gottsche . . . pag. 35 [167]
„ *Gottschei* Steinmann . . . pag. 35 [167]
„ *exotica* Steinmann . . . pag. 35 [167]
Lucina Goliath Gottsche . . . pag. 36 [168]
„ *plana* Zieten . . . pag. 36 [168]
„ *intumescens* Gottsche . . . pag. 36 [168]
„ *laevis* Gottsche . . . pag. 36 [168]
Cardiniopsis jurensis nov. gen. nov. sp. . . . pag. 36 [168]
Astarte Puelmae Steinmann . . . pag. 37 [169]
„ *mirabilis* Möricke . . . pag. 37 [169]
„ *clandestina* Gottsche . . . pag. 38 [170]
„ *gracilis* Möricke var. *grandis* . . . pag. 38 [170]
„ *andium* Gottsche . . . pag. 38 [170]
Protocardium substricklandi nov. sp. . . . pag. 38 [170]
Venus peregrina Gottsche . . . pag. 39 [171]
Sowerbyia (Isodonta) meridionalis nov. sp. . . . pag. 39 [171]
Pleuromya jurassi Agassiz . . . pag. 39 [171]
„ *striatula* Agassiz . . . pag. 39 [171]
Gresslya gregaria F. A. Römer . . . pag. 40 [172]
Actaeon Lorieri Hébert et Deslongchamps . . . pag. 40 [172]
Cerithium pustuliferum nov. sp. . . . pag. 40 [172]
Natica punctura Bean sp. . . . pag. 41 [173]
Rhynchonella quadriplicata Zieten . . . pag. 41 [173]
„ *concinna* Sowerby nov. var. *transatlantica* . . . pag. 41 [173]
„ *Möricket* nov. sp. . . . pag. 42 [174]
„ *argentinica* nov. sp. . . . pag. 42 [174]

Die Fauna des Callovien . . . pag. 43 [175]
Perisphinctes andium Steinmann . . . pag. 43 [175]
„ *indogermanus* Waagen . . . pag. 43 [175]
„ *Boehmi* Steinmann . . . pag. 44 [176]
„ *pseudo-euryptychus* nov. sp. . . . pag. 44 [176]
„ *Koeneni* Steinmann . . . pag. 44 [176]
„ cf. *bucharicus* Nikitin . . . pag. 44 [176]

Perisphinctes sp. aff. *funatus* Oppel . . . . . pag. 45 [177]
„ *balinensis* Neumayr . . . . . pag. 45 [177]
„ (*Proplanulites?*) sp. . . . . pag. 45 [177]
Sphaeroceras macrocephalum Schlotheim sp. . . . . pag. 46 [178]
„ *subtransiens* nov. sp. . . . . pag. 47 [179]
„ *extremum* nov. sp. . . . . pag. 47 [179]
„ *Gottschei* nov. sp. . . . . pag. 48 [180]
„ *rotundum* nov. sp. . . . . pag. 49 [181]
„ *microstoma* d'Orbigny . . . . . pag. 49 [181]
Reineckeia Brancoi Steinmann . . . . . pag. 51 [183]
„ *Bodenbenderi* nov. sp. . . . . pag. 51 [183]
„ *enodis* nov. sp. . . . . pag. 52 [184]
„ *espinazitensis* nov. sp. . . . . pag. 53 [185]
„ *pseudogoweriana* nov. sp. . . . . pag. 53 [185]
„ *paucicostata* nov. sp. . . . . pag. 54 [186]
Oppelia sp. . . . . pag. 54 [186]
Gryphaea cf. *santiaguensis* Huppé . . . . . pag. 55 [187]
Pecten Rypheus d'Orbigny . . . . . pag. 55 [187]
Ctenostreon pectiniforme Schlotheim sp. . . . . pag. 55 [187]
Placunopsis cordobaensis nov. sp. . . . . pag. 56 [188]
Trigonia costata Sowerby . . . . . pag. 56 [188]
„ „ „ var. *lata* Lycett . . . . . pag. 56 [188]
„ *Oehlerti* Bigot . . . . . pag. 57 [189]
„ *Bigoti* nov. sp. . . . . pag. 57 [189]
Lucina laevis Gottsche . . . . . pag. 57 [189]
„ *phaenomenalis* nov. sp. . . . . pag. 57 [189]
Astarte gracilis Möricke nov. var. *grandis* . . . . . pag. 58 [190]
„ *Steinmanni* nov. sp. . . . . pag. 58 [190]
Pholodomya fidicula Sowerby . . . . . pag. 58 [190]
Pleuromya Voltzi Agassiz . . . . . pag. 58 [190]
„ *americana* nov. sp. . . . . pag. 59 [191]
Gresslya gregaria F. A. Römer . . . . . pag. 59 [191]
Rhynchonella spathica Lamarck . . . . . pag. 59 [191]
„ *socialis* Phillips . . . . . pag. 60 [192]
„ *caucasica* Neumayr et Uhlig . . . . . pag. 60 [192]
„ *espinazitensis* nov. sp. . . . . pag. 60 [192]
Terebratula uniplicata nov. sp. . . . . pag. 61 [193]
„ sp. . . . . pag. 61 [193]

Ueberblick über die Entwickelung der Juraformation in den argentinischen Anden . pag. 62 [194]
1. Das Profil am Espinazito-Pass . . . . . pag. 62 [194]
2. Die Juraformation der argentinischen Cordillere . . . . . pag. 66 [198]

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KOKEN.

NEUE FOLGE BAND IV. (DER GANZEN REIHE BAND VIII.) HEFT 3.

DIE SPIRIFEREN DEUTSCHLANDS.

VON

HANS SCUPIN.

MIT 10 TAFELN, 14 ABBILDUNGEN IM TEXT

UND EINER SCHEMATISCHEN DARSTELLUNG.

JENA,

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1900.

Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Inhalt.

Frech, Fr., Wilhelm Barnim Dames †.

Scupin, Hans, Die Spiriferen Deutschlands (Allgemeiner Theil).

W Dames.

Wilhelm Barnim Dames †.

Von

Fr. Frech in Breslau.

Mit Wilhelm Dames ist am 22. December 1898 ein deutscher Geologe dahingegangen, dessen kraftvolle, lebensfrische Persönlichkeit nicht weniger als seine Thätigkeit als Forscher und Lehrer weithin reichenden Einfluss auf die Entwickelung der Wissenschaft ausgeübt hat.

Eine tückische Krankheit hat den fünfundfünfzig-jährigen allzu früh seinen zahlreichen Freunden und Schülern, allzu früh einem glücklichen Familienkreise und einer Stellung entrissen, deren hervorragende Bedeutung ihn soeben erst für eine durch lange, entsagungsvolle Wartepausen unterbrochene Laufbahn zu entschädigen begonnen hatte.

Als Sprössling einer alten Juristenfamilie erblickte Wilhelm Barnim Dames am 9. Juni 1843 das Licht der Welt in Stolp in Pommern. Hier verflossen die ersten Lebensjahre, bis sein Vater, der Kammergerichtsassessor Louis Eduard Dames, nach Halberstadt versetzt wurde. Hier im Harzgebiete hat der Knabe die ersten Eindrücke der Bergwelt erhalten, die er auf frühen Wanderungen kennen lernte. Später, als älterer Gymnasiast in Breslau, erwachte im Verkehr mit dem leider zu früh verstorbenen Arthur von Rothenberg, mit dem er eifrig Excursionen in die Umgebung der Stadt unternahm, die Neigung zur Naturwissenschaft. Für die Wahl der Geologie waren die fesselnden Vorlesungen Ferdinand Roemer's, von denen Dames noch später mit Vorliebe sprach, in erster Linie bestimmend. Schon nach einem Semester liess sich der junge Jurist als stud. rer. nat. inscribiren. In Breslau promovirte er auch (1868), nachdem ihn seine Studien nach Berlin und von dort wieder nach Breslau zurückgeführt hatten. Es folgten die ersten geologischen Reisen nach Schwaben, Franken und in die Salzburger Alpen, glückliche Wandertage, von denen er bis in die letzten Jahre gern sprach; dann kam das Jahr 1870, das auch in das Leben des jungen Gelehrten eingriff. Er machte den Feldzug als Offizier mit, wurde bei Chevilly verwundet, erkrankte schwer am Typhus und kam, noch in der Genesung begriffen, im Winter nach Breslau zurück. Am 1. April 1871 wurde Dames als Nachfolger des gefallenen Kunth Assistent am Berliner Museum, mit dem sein ganzes ferneres Leben sich verknüpfen, dem seine verwaltende Thätigkeit treu bleiben sollte bis zum Tode. In Berlin habilitirte er sich 1874, hier wurde er 4 Jahre später Extraordinarius, hier wurden ihm — unter nicht immer leichten Verhältnissen — die reichen Jahre glücklichster Lehrthätigkeit, rastloser wissenschaftlicher Arbeit! Berlin ist ihm die Heimath geworden, in der sein Schaffen wurzelte, wo er sich auch den eigenen Herd gründete, als er im Jahre 1877 die Baronesse Mathilde Toll als die liebenswürdigste Frau heimführte. Nicht gering ist die Zahl derer, die dankbar der guten und frohen Stunden gedenken, die sie im Dames'schen Hause verleben durften.

Verhältnissmässig spät, im Jahre 1891, wurde Dames in Berlin Ordinarius, nachdem er schon 11 Jahre vorher eine ehrenvolle Berufung nach Göttingen ausgeschlagen hatte, da ihm die Trennung von Berlin nicht möglich erschien. Nach Beyrich's Tode (1896) übernahm er das Directorium der paläontologischen Abtheilung des Museums für Naturkunde, nachdem er bereits vorher (1892) an Stelle des von ihm hochverehrten Ewald zum Mitgliede der Berliner Akademie der Wissenschaften gewählt worden war.

Das Lebensbild, welches einer der ältesten Schüler und späteren Freunde[1]) von dem Verstorbenen entworfen hat, stimmt so sehr mit meinen Eindrücken und Erinnerungen überein, dass Wiederholungen ganz unvermeidlich sein würden. Ich möchte daher in dieser Zeitschrift, deren Begründung und Fortführung in erster Linie auf DAMES' nie versiegender Thatkraft beruht hat, nach einer kurzen Uebersicht der äusseren Daten weniger einen Nachruf als eine Zusammenfassung der Forscher- und Lehrthätigkeit zu geben versuchen.

Ein Blick in das folgende Literaturverzeichniss giebt einen Begriff von der staunenswerthen Vielseitigkeit des Gelehrten.

Man kann eine meist etwas zurücktretende geologische Studienrichtung von einer besonders zuletzt entschieden bevorzugten Beschäftigung mit der Paläontologie trennen. In der ersteren sind die Arbeiten im norddeutschen Diluvium von besonderer Bedeutung geworden. DAMES war der erste deutsche Geologe, der die TORELL'sche Lehre von der Entstehung des norddeutschen Diluviums durch Inlandeismassen annahm und in seinen Vorlesungen vertrat. Von besonderer Einwirkung war ein kurzer, durch klare und concise Darstellung ausgezeichneter Aufsatz „Ueber Bildung und Entstehung des norddeutschen Diluviums" (62).

Einer der wichtigsten Gesichtspunkte, welche für die Bildung der norddeutschen Sande in Frage kommen, die aufarbeitende und ablagernde Thätigkeit der Gletscherwässer in der „grossen diluvialen Abschmelzperiode", ist das geistige Eigenthum von WILHELM DAMES. Leider hat ihn an der Durcharbeitung und Verfolgung dieser Gedanken der Zwang der Musealthätigkeit verhindert.

An den systematischen Aufnahmen der preussischen geologischen Landesanstalt hat DAMES Jahre lang Theil genommen und während seiner Sommerferien den Nordrand des Harzes von Wernigerode an ostwärts kartirt. Veröffentlicht wurde bisher nur die kleine Excursionskarte der Umgegend von Thale (1860), welche ein anschauliches Bild des von EWALD in aufgedeckter Manier dargestellten subhercynischen Hügellandes giebt. Weitere Ergebnisse dieser Aufnahmen sind stratigraphische Mittheilungen (79) und die Entdeckung der Gault-Ammoniten im Halberstädter Quadersandstein (28). In DAMES' letzte Lebensjahre fällt die geologische Untersuchung von Helgoland (88). Die Discussion des vielumstrittenen Alters der rothen, die Hauptinsel zusammensetzenden Mergel und Sandsteine, die Gliederung der Kreide auf Grund der durch Untiefen und Geschiebe vermittelten submarinen Aufschlüsse können als Muster scharfsinniger Untersuchung und anschaulicher Darstellung bezeichnet werden.

Abgesehen von der wiederholten Beschäftigung mit der Säugethierfauna des Diluviums (25, 27, 35, 77) fühlte DAMES sich besonders von der durch F. ROEMER gepflegten Untersuchung der Herkunft der Diluvialgeschiebe angezogen. Die grosse Zahl von Publicationen[2]) giebt Zeugniss von der Ausdauer und dem Erfolge, mit dem diese Studien betrieben wurden; sie gaben den Anstoss für die wiederholten Reisen nach Estland und Schweden, auf deren erster DAMES seine spätere Lebensgefährtin Baronesse TOLL auf Kuckers in Estland kennen lernte.

DAMES begnügte sich nicht mit dem Aufsammeln der im Anstehenden vorkommenden Versteinerungen, ihrem Vergleiche mit den Geschieben und der Feststellung der Bewegungsrichtung des Inlandeises; er griff verschiedentlich bestimmend und führend in die Fragen der cambro-silurischen Stratigraphie des Balticum (32, 8, Gotland) ein und beschäftigte sich gelegentlich auch mit einzelnen Trilobitengruppen (*Conolichas, Hoplolichas,* cambrische Trilobiten aus China, 19, 54). Die stratigraphischen Uebersichtssammlungen aus Skandinavien und Estland, welche das Berliner Museum für Naturkunde birgt, gehören zu den anschaulichsten, die auf diesem Gebiete zusammengestellt sind.

1) E. KOKEN, N. Jahrb. f. Min. 1899. I. p. 1.

2) Vergl. 4, 9, 11, 22, 29, 30, 56, 59, 66, 78—81.

Mit seinen obersilurischen Studien knüpft Dames gewissermaassen an seine Erstlingsarbeit, die Darstellung des Oberdevon von Freiburg in Schlesien an, die ebenso wie alle späteren die scharfe Beobachtungsgabe, eingehende Literaturkenntniss und den kritischen Blick des Verfassers erkennen lässt. Die schönen Aufschlüsse der Freiburger Kalkgruben sind nicht mehr zugänglich, aber die in Berlin und Breslau vorhandenen Originalbestimmungen des jungen studiosus rerum naturalium beweisen, mit welchem Erfolge bereits der Anfänger die keineswegs immer glänzend erhaltenen paläozoischen Reste zu deuten verstand.

Zieht man die mehr paläontologisch-stratigraphischen Arbeiten mit in Betracht, so fehlt in der langen Reihe geologischer Formationen keine einzige, auf deren Gebiete Dames nicht thätig war. In einigen derselben, dem Cambrium, Silur und vor allem im Diluvium ist seine Arbeit bahnbrechend gewesen.

Die umfassende Ausdehnung von Dames' Kenntnissen findet klaren Ausdruck in dem letzten, ohne Text veröffentlichten Werke: Auf einem Erdglobus sind die Festländer als geologische Karte behandelt, und die Meere mit den Farben der submarinen Sedimente colorirt.

Allerdings lag der Schwerpunkt von Dames' Thätigkeit auf paläontologischem Gebiete. Seine durchdachten, sorgfältig gefeilten Arbeiten haben keine Aehnlichkeit mit moderner Massenproduction, in der zuweilen trostlose Breite den Inhalt zu ersetzen bestimmt ist. Stets findet der Leser allseitige Beherrschung der Literatur, subtile Beobachtung sämmtlicher Einzelheiten der Objecte und am Schlusse einige kurze zusammenfassende Bemerkungen über genetische Beziehungen der behandelten Form und, wo es der Gegenstand erlaubt, allgemeine Betrachtung über Lebensweise und Entwickelungsgeschichte. So wenig der Gelehrte für lediglich geistreiche, aber haltlose Hypothesen zu haben war, so umsichtig behielt er bei eigenen Arbeiten und denen der Schüler den Zusammenhang des Ganzen im Auge.

In der allgemeinen Auffassung der Entwickelung des Thierreiches haben Dames' Anschauungen einen für die Geschichte der Paläontologie bezeichnenden Wechsel durchgemacht. In dem Schlusse der Abhandlung über tertiäre Seeigel des Vicentin (1877, No. 17) hebt er hervor, dass die Echiniden nicht als Stützen der Descendenzlehre verwerthbar seien. Eine Aenderung der Anschauung erwuchs lediglich aus dieser Erweiterung und Vertiefung der paläontologischen Studien. Schon zu Anfang der 80er Jahre war Dames im Colleg und in seinen Arbeiten einer der eifrigsten Verfechter der Lehre, welche die Organe des Körpers, insbesondere den Knochenbau durch die Anpassung an bestimmte Functionen erklärt, und die vor allem auch aus den Functionen der Zähne und Bewegungsorgane weitere Schlüsse auf die Lebensweise ableitet. Die Ausarbeitung eines zusammenfassenden Werkes über „Das Thierleben der Vorzeit", für das zahlreiche Studien und ausgeführte Abbildungen vorlagen, ist leider durch den frühzeitigen Tod des unermüdlichen Forschers verhindert worden. Niemand wäre dazu befähigter gewesen als Dames mit seinem scharfen Blicke, seiner kritischen Ader und der Fähigkeit, Ergebnisse weitschichtiger Einzelbeobachtungen knapp und klar unter allgemeinen Gesichtspunkten zusammenzufassen. Zudem ist kein Gebiet der Thierpaläontologie vom *Homo sapiens*[1]) und der Stellung des *Pithecanthropus* (98) bis herab zu den ersten Spuren der Organismen auf der Erde (90) seinem Forscherblicke fremd geblieben. Die Untersuchungen gingen wohl meist von der mühsamen Thätigkeit des Museal beamten, vielfach aber auch von Reisen und geologischen Aufnahmen aus.

Mit Vorliebe hat Dames sich im Anfange seiner wissenschaftlichen Thätigkeit mit Seeigeln (des norddeutschen Malm und des Vicentinischen Tertiär 3, 8, 17, 18) und Zweischalern (*Ptychomya* 5, 61, 82 etc.) sowie wiederholt mit der Gattung *Dictyonema*[2]) später mit Crustaceen (*Loriculina*, besonders mit unter-

1) Dessen unzweifelhafte Spuren Dames im norddeutschen Interglacial nachwies (97).

2) Noch wenige Wochen vor seinem Tode beobachtete D. das für diese Gattung neue und für die

silurischen und cambrischen Trilobiten) und Cephalopoden (*Lituites, Orth. vaginatus*, *Aptychus*-Deckeln von Goniatiten) beschäftigt. Allmählich traten diese Arbeiten hinter seinen Wirbelthierstudien zurück.

Eine Frage beschäftigte Dames vor allem seit dem Anfange der 90er Jahre, die Anpassungserscheinung, welche Säugethiere und Reptilien bei dem Uebergange vom Landleben zu einer oceanischen Lebensweise durchmachen. Die Beschäftigung mit *Zeuglodon* begann schon im Jahre 1883 (42) und gipfelte in der geistvollen Untersuchung über die Ableitung der Zahnwale (92). Dames konnte nachweisen, dass die Anpassung an das Wasserleben durch Umgestaltung der Vorderzähne und Extremitäten von den beiden Körperpolen aus beginnt und dass die Zeuglodonten einen Hautpanzer besassen (dessen Vorhandensein gleichzeitig durch ontogenetische Untersuchungen an lebenden Walen von zoologischer Seite sichergestellt wurde).

Ebenso ergab sich — in Uebereinstimmung mit zoologischen Untersuchungen — der polyphyletische Ursprung der verschiedenen Gruppen der Seesäugethiere.

Aehnliche Grundgedanken über Anpassungs- und Convergenzerscheinungen vermag der aufmerksame Leser in den Arbeiten über die mannigfachen Gruppen fossiler Saurier zu erkennen. Die weder durch Vollständigkeit noch durch günstige Erhaltung einladenden Reste norddeutscher Tertiär-Schildkröten veranlassten eine Abhandlung (91), welche als mustergültig für die Ableitung allgemein wichtiger Schlüsse aus zerstreuten Einzelbeobachtungen zu bezeichnen ist. Der Nachweis, dass das vielumstrittene triadische *Psephoderma* nicht zu den Cheloniern gehöre, und dass die Lederschildkröten, eine verhältnissmässig junge Gruppe, auch die weitgehendste Anpassung an das oceanische Leben darstellen, waren einige der wichtigsten Ergebnisse dieser Studien.

Auf ähnlichem Boden bewegen sich die Arbeiten über die süddeutschen Plesiosaurier, die Ichthyopterygier der Trias und des Tithon (93, 94, 89) sowie die Studien über *Pleurosaurus* (96), *Anarosaurus* (76) und *Compsognathus*.

Der Tod überraschte den unermüdlichen Gelehrten in einer Arbeit über *Mesosaurus*, das geologisch wichtige „Leitreptil" der südlichen Dyas, dessen beginnende Anpassung an das Wasserleben und eigenartige Organisation nur in einer kurzen hinterlassenen Notiz klargelegt wurde[1]).

Die Arbeiten von Dames bewahren eine nachahmenswerthe Mittelstellung zwischen der rein descriptiven Thätigkeit des Statistikers und dem Phantasiefluge des Theoretikers; ihre methodologische Vorbildlichkeit ist bisher weder von Lehrbüchern noch von der historischen Darstellung hinreichend betont worden. Um so grösser muss unser Bedauern über die Nichtvollendung des oben erwähnten grossen Werkes sein.

Landsäugethiere[2]) und Fische[3]) haben Dames besonders Anfang und Ende der 80er Jahre Stoff zu erfolgreichen Arbeiten gegeben. Alle genannten Studien über Wirbelthiere treten jedoch zurück vor der Darstellung des *Archaeopteryx*, die sowohl durch den Stoff wie durch die Art der Behandlung eine in jeder Hinsicht hervorragende Bedeutung erlangt hat.

Auffassung derselben höchst wichtige Vorkommen einer Embryonalzelle oder Sicula, wie er mir gelegentlich im Berliner Museum demonstrirt hat.

1) Ich habe dieselbe in der Lethaea palaeozoica Bd. II veröffentlicht und gedenke mit Wehmuth der anschaulichen Schilderung, die Dames mir einige Wochen vor seinem Hinscheiden von dem Baue des interessanten Geschöpfes an der Hand des von allen Seiten zusammengetragenen Materiales entwarf.

2) Hirsche und Mäuse von Pikermi, *Cervus megaceros*, Renthier und *Elephas antiquus* von Rixdorf, hornlose Antilopen und *Hyaenarctos* von Pikermi, Wirbelthiere von Kieferstädtel, *Lestodon*.

3) *Ancistrodon, Titanichthys* (69), *Saurodon* (70), *Amblypristis* (72), hyperostotische Bildungen bei *Pagrus* (80, 1890), die Ganoiden des Muschelkalkes (73).

Die Folgerungen der grösseren, in diesen Abhandlungen erschienenen Monographie (53) wurden vielfach kritisch besprochen und angegriffen. Eine erneute vorsichtige Präparation des werthvollen Objectes gewährte dem Forscher noch 1897, in der letzten Arbeit, deren Erscheinen er erlebte, die Freude, seine früheren Ansichten zu stützen und präcisiren zu können. Es wies nach, dass *Archaeopteryx* keine Zwischenform von Reptil und Vogel sei, sondern sich in seiner Organisation nur durch den Vergleich mit verschiedenen Entwickelungsstadien lebender Vögel verstehen lasse. Embryonale Merkmale sind nur in der Bildung der Hand und des Schwanzes, die Eigenthümlichkeiten des jungen Vogels vornehmlich im Brustbein und Becken vorhanden, während Scapula, Coracoid und Hinterextremität der Ausbildung erwachsener Vögel, die Bezahnung einem allgemeinen Zustande der mesozoischen Formen entsprechen. „So zeigt *Archaeopteryx* an seinem Skelet ein buntes Gemisch verschiedener Ausbildungsstadien einzelner Körpertheile, das uns unterrichten soll, wie der Vogelkörper zu dem wurde, was er heute ist."

In diesen letzten Worten verkörpert sich die paläontologische Auffassung von der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere, gegenüber den Lehren mancher Zoologen, die trotz aller Entwickelungslehre mit den fertigen Typen der Jetztwelt als einem Schema operiren, in dessen Fächer die fossilen Stammformen wohl oder übel hineingepresst werden müssen.

Als Forscher ist Dames Wege gewandelt, die ihn vielfach auf andere Bahnen, zuweilen (in der Diluvialfrage) in directen Gegensatz zu seinen beiden Lehrern F. Roemer und E. Beyrich gebracht haben. In der Art seiner Lehrthätigkeit, persönlichen Einwirkung auf seinen Schülerkreis verbindet ihn eine zweifellose Familienähnlichkeit mit dem Erstgenannten. Gleich F. Roemer war Dames in seiner glücklichsten Zeit der einflussreichste geologische Lehrer in Norddeutschland. In dem Maasse, wie Beyrich sich zurückzog und nur den wenigen Jüngeren nahbar blieb, welche einige bevorzugte Specialgebiete bearbeiteten, wuchs Dames' Wirksamkeit.

Dames las anfangs Leitfossilien und Paläontologie der Wirbelthiere abwechselnd; dazu im Sommer ein Publicum über Geologie der norddeutschen Tiefebene, für dessen Zuhörerzahl der Hörraum des alten paläontologischen Museums in der Universität häufig zu klein war. Später übernahm Dames mit dem allmählichen Zurücktreten von Roth und Beyrich die Hauptvorlesungen über allgemeine und historische Geologie sowie Paläontologie. Im letzten S.-S. (1898) las er ein neues Colleg über Urgeschichte des Menschen und freute sich noch besonders über das Interesse und die starke Betheiligung, welche dieser öffentlichen Vorlesung entgegengebracht wurde.

Dames' Vortragsweise verband Klarheit und Anschaulichkeit mit der seinem Character entsprechenden Frische und Kraft; sie wird allen, die das Glück gehabt haben, ihn zu hören, als vorbildlich in der Erinnerung bleiben.

In der Leitung selbstständiger Arbeiten bewies Dames lebhafte Antheilnahme und praktischen Blick. Wie sehr er die schwierige Kunst verstand, ein Thema auszuwählen, den Lauf der Arbeit zu bestimmen und allseitig zu vertiefen, das beweist am besten die stattliche Zahl der Dissertationen und selbstständigen Arbeiten, welche aus dem alten und neuen Berliner Museum hervorgegangen sind.

Wir können von dem arbeitsreichen Leben des vielseitigen Mannes nicht Abschied nehmen, ohne der redactionellen Thätigkeit kurz zu gedenken, die er zuerst in der Leitung der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft und der in Verbindung mit Roth und Ewald besorgten Herausgabe von Leopold v. Buch's Werken, später im Neuen Jahrbuch für Mineralogie und in diesen Abhandlungen entfaltete.

Schon lange bevor Dames aus sehr begreiflichen Gründen auf seine Mitgliedschaft in der Deutschen geologischen Gesellschaft verzichtete, hatte er seine einflussreichste Thätigkeit als Redacteur des

Neuen Jahrbuches gefunden, in welchem zahllose Referate von seiner Sachkenntniss und seinem gesunden kritischen Blicke Kunde geben.

Ueberall in DAMES' Thätigkeit als Forscher und Lehrer tritt uns das Bild eines liebenswürdigen Menschen, eines vornehmen Gelehrten entgegen, dessen unbestechliche Wahrheitsliebe und ausgeprägter Character in glücklichster Weise von einem warmherzigen, lebhaften Temperament getragen wurden.

In frisch vorwärts strebenden Wissenschaften, wie es Paläontologie und Geologie sind, werden die Plätze, welche DAMES auf den verschiedenen Gebieten ausgefüllt hat, bald von Anderen eingenommen; aber unersetzlich ist der Verlust eines Mannes, von dem wie von Wenigen das Dichterwort gilt:

„Höchstes Glück der Erdenkinder
Ist nur die Persönlichkeit."

1) Ueber die in der Umgebung Freiburgs in Niederschlesien auftretenden devonischen Ablagerungen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1868. pag. 469—508. Mit 2 Taf.
2) Ueber devonische Korallen. Ebenda. 1869. pag. 699. (Brief.)
3) Die Echiniden der nordwestdeutschen Jurabildungen. I. Theil. Ebenda. 1872. pag. 94. — II. Theil und Nachtrag. Ebenda. 1872. pag. 615.
4) Ueber ein Diluvialgeschiebe cenomanen Alters von Bromberg. Ebenda. 1873. pag. 66.
5) Ueber *Ptychomya*. Ebenda. 1873. pag. 374. Mit 1 Taf.
6) Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Dictyonema* HALL. Ebenda. 1873. pag. 383. Mit 1 Taf.
7) Ueber D. BRAUNS' „oberen Jura im nordwestlichen Deutschland". Neues Jahrb. f. Min. 1874. pag. 613.
8) Ueber Echiniden von Hohnstein. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1874. pag. 210.
9) Ueber ein Kimmeridge-Geschiebe von Rixdorf. Ebenda. 1874. pag. 364.
10) Ueber Spongien von Gotland. Ebenda. 1874. pag. 613.
11) Ueber Diluvialgeschiebe cenomanen Alters. Ebenda. pag. 761. Taf. 21.
12) Ueber Abgrenzung des Lias vom braunen Jura. Ebenda. 1874. pag. 967.
13) Ueber ein Bohrloch bei Greifswald. Ebenda. 1874. pag. 974.
14) Ueber *Eophyton*. Ebendas. 1875. pag. 244.
15) Ueber *Cervus megaceros* von Rixdorf. Ebenda. 1875. p. 481.
16) Ueber *Dictyonema*. Ebenda. 1876. pag. 776.
17) Die Echiniden der vicentinischen und veronesischen Tertiärablagerungen. Palaeontographica. XXXV. 1877. 100 pp. Mit 11 Taf.
18) Ueber eine Missbildung an *Micraster breviporus*. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1877. pag. 427.
19) Ueber *Hoplolichas* u. *Conolichas*, zwei Untergattungen von *Lichas*. Ebenda. 1877. pag. 793. Taf. 12—14.
20) Ueber senone Geschiebe aus der Gegend von Königsberg i. Pr. Ebenda. 1878. pag. 685.
21) Ueber Geschiebe mit *Eurypterus remipes* von Königsberg i. Pr. Ebenda. 1878. pag. 687.
22) Ueber cambrische Diluvialgeschiebe mit *Scolithes*-Röhren und solche mit *Peltura scarabaeoides*. Ebenda. 1879. pag. 210.
23) Ueber Geschiebe mit *Paradoxides*-Resten von Rixdorf bei Berlin. Ebenda. 1879. pag. 795.
24) Dinosaurier-Fährten im Wäldersandstein von Rehburg. Ebenda. 1878. pag. 799.
25) Backzahn des rechten Unterkiefers von *Elephas antiquus* FALC. aus dem Diluvium von Rixdorf bei Berlin. Sitz.-Ber. Naturf. Fr. 1879. No. 3.
26) Ueber den Annulus von *Lituites convolvens* aus dem Untersilur von Reval. Ebenda. 1879. No. 1.
27) Ueber Reste von *Cervus megaceros* in der Umgegend von Berlin. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1880. pag. 650.
28) Ueber Cephalopoden aus dem Gaultquader des Hoppelberges bei Langenstein unweit Halberstadt. Ebenda. 1880. pag. 685. Taf. 25 u. 26.
29) Ueber Diluvialgeschiebe mit *Illaenus crassicauda* von Sorau. Ebenda. 1880. pag. 819.
30) Uebersicht über die in der Umgebung Berlins bisher beobachteten Diluvialgeschiebe aus Sedimentformationen.

31) Wirbelthierreste von Kieferstädtl in Oberschlesien. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1881. pag. 350.
32) Geologische Reisenotizen aus Schweden. Ebenda. 1881. pag. 405.
33) Fischzähne aus der obersenonen Tuffkreide von Mastricht. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. 1881. 18. Jan.
34) *Lumbricaria* in *Aspidorhynchus acutirostris* Ag. aus den lithographischen Schiefern von Solnhofen. Ebenda. 1881. No. 3.
35) Renthierreste von Rixdorf bei Berlin. Ebenda. 1881. No. 3.
36) Ueber *Lestodon*-Reste aus Uruguay. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1882. pag. 816.
37) Ueber den Bau des Kopfes von *Archaeopteryx*. Sitz.-Ber. Königl. preuss. Akad. d. Wissensch. 1882. No. 38. pag. 817 ff.
38) Ueber das Vorkommen fossiler Hirsche in den Pliocänablagerungen von Pikermi in Attika. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. 1882. pag. 71—72.
39) Landwirthschaft im heutigen Attika. Humboldt II. 1882. No. 2. u. 3.
40) Ueber eine tertiäre Wirbelthierfauna von der westlichen Insel des Birket-el-Qurun im Fajum. Sitz.-Ber. d. Königl. preuss. Akad. d. Wissensch. 1883. No. 6. Mit 1 Taf.
41) Ueber *Hyaenarctos* in den Pliocänablagerungen von Pikermi bei Athen. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. 1883. No. 8.
42) Ueber den Epistropheus von *Zeuglodon*. Ebenda. 1883. No. 1.
43) Hirsche und Mäuse von Pikermi in Attika. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1883. pag. 92. Taf. 5.
44) Ueber *Ancistrodon* Debey. Ebenda. 1883. pag. 655. Taf. 19.
45) Ueber hornlose Antilopen von Pikermi in Attika. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. 1883. pag. 25.
46) Ueber das Vorkommen von *Ursus* im Diluvialsande von Berlin. Ebenda. 1883. pag. 105.
47) Ueber die „Phyllopoden"-Natur von *Spathiocaris*, *Aptychopsis* und ähnlichen Körpern. Neues Jahrb. f. Min. 1884. I. pag. 275.
48) Humerusfragment eines Dinosauriers (*Iguanodon*) von Stadthagen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1884. p. 186.
49) Ueber *Protospongia* im Culm von Hagen in Westfalen. Ebenda. 1884. pag. 667.
50) Ueber *Trigonia alata* Schl. sp. und *Aporrhais papilionacea* Schl. sp. Ebenda. 1884. pag. 882.
51) Ueber die Metatarsen eines *Compsognathus*-ähnlichen Reptils von Solnhofen. Sitz.-Ber. Naturf. Fr. 1884. pag. 179.
52) Zahn von *Megalosaurus* aus dem Wealden des Deisters. Ebenda. 1884. No. 12.
53) Ueber *Archaeopteryx*. Paläont. Abhandl. II. Heft 3. 1884. Mit 1 Taf.
54) Cambrische Trilobiten aus Liau-Tung, in F. v. Richthofen: China IV. 1884. 33 pp. Mit 2 Taf.
55) Ueber Petrefacten aus dem Daghestan und der Turkmenensteppe (*Pentacrinus Erckerti* n. sp.). Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1885. pag. 219.
56) Ueber baltische Geschiebe von Langenstein am Harz. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1885. pag. 1029.
57) Ueber *Loriculina Noetlingi* n. sp. von Sahel Alma vom Libanon. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. 1885. pag. 151.
58) Entgegnung an Herrn Dr. Baur. Morpholog. Jahrb. 1885.
59) Berendt und Dames, unter Mitwirkung von F. Klockmann: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin zur Erläuterung der geologischen Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin. 1885.
60) Dames u. Lossen, Excursionskarte der Umgegend von Thale. Verh. d. internat. Geologencongr. 1885.
61) Ueber *Pecten crassitesta* aus dem Gaultquader v. Langenstein. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1886. p. 471.
62) Ueber einige Crustaceen aus den Kreideablagerungen des Libanon. Ebenda. 1886. pag. 551. Taf. 13—15.
63) Ueber senone Phosphoritlager bei Halberstadt. Ebenda. 1886. pag. 915.
64) Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene. Sammlung gemeinverständlicher Vorträge von Virchow und Holzendorff. XX. Serie. No. 479. 1886.
65) Subfossile Wirbelthiere von Madagaskar. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. 1886. pag. 68.
66) Ueber Kantengeschiebe am Nordfusse des Regensteins bei Blankenburg. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1887. pag. 229.
67) Ueber das Vorkommen der von F. Roemer aus dem Diluvium beschriebenen bilobitenähnlichen Körper in der Mucronatenkreide. Ebenda. 1887. pag. 512.
68) Entgegnung an Herrn Dr. Carl Diener. Neues Jahrb. f. Min. 1887. I. pag. 116.

69) *Titanichthys Pharao* n. g. n. sp. aus der Kreideformation Aegyptens. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. 1887. pag. 69. — pag. 137 [*Gigantichthys*].
70) Die Gattung *Saurodon*. Ebenda. 1887. pag. 72.
71) Ueber Wirbelthierreste aus dem oberen Jura von Fritzow bei Cammin. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888. pag. 777.
72) *Amblypristis Cheops* n. g. n. sp. aus dem Eocän Aegyptens. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. 1888. pag. 106.
73) Die Ganoiden des norddeutschen Muschelkalkes. Paläont. Abhandl. IV. 1888. Heft 2.
74) Ueber einige Petrefacten und die Gliederung des untersten Lias bei Halberstadt. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1889. pag. 781.
75) Ueber Vogelreste aus dem Saltholmskalk von Linhamn bei Malmö. Bih. till K. svenska Vet.-Akad. Handl. 1890. XVI. Afd. 4. No. 1. Mit 1 Taf.
76) *Anarosaurus pumilio* n. g n. sp. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1890. pag. 74. Taf. 1.
77) Ueber ein Schädelfragment von *Cervus euryceros* von Rixdorf. Ebenda. 1890. pag. 171.
78) Ueber ein Geschiebe von cambrischem Sandstein. Ebenda. 1890. pag. 777.
79) Ueber die Grenze zwischen Emscher Mergel und typischem Untersenon am Nordrande des Harzes. Neues Jahrb. f. Min. 1890. I. pag. 176.
80) Ein mit hyperostotischen Bildungen versehener Schädel eines subfossilen *Pagrus*. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. 1890. pag. 162.
81) Ueber die Schichtenfolge der Silurbildungen Gotlands und ihre Beziehungen zu obersilurischen Geschieben Norddeutschlands. Sitz.-Ber. d. Königl. preuss. Akad. d. Wiss. XLII. 1890. pag. 1111—1129.
82) Ueber *Perna Taramellii* G. Böhm. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891. pag. 756.
83) *Orthoceratites vaginatus* Schloth. Neues Jahrb. f. Min. 1891. I. pag. 210.
84) Ueber die histologische Structur von *Psephoderma*. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1892. pag. 843.
85) Ueber Hautverknöcherungen aus dem Untertertiär von Alabama. Ebenda. 1892. pag. 842.
86) Julius Ewald, Nekrolog. Neues Jahrb. f. Min. 1892. I.
87) Ferd. Roemer, Nekrolog. Ebenda. 1892. I.
88) Ueber die Gliederung der Flötzformationen Helgolands. Sitz.-Ber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wiss. 1893. No. 50.
89) Ueber das Vorkommen von Ichthyopterygiern im Tithon Argentiniens. Ztschr. d. dtsch. geol. Ges. 1893. p. 23.
90) Die ersten Spuren von Organismen auf der Erde. Deutsche Revue. XVIII. 1893. Januarheft.
91) Die Chelonier der norddeutschen Tertiärformation. Paläont. Abhandl. VI. 1894. Heft 4. Mit 4 Taf.
92) Ueber Zeuglodonten aus Aegypten und die Beziehungen der Archaeoceten zu den übrigen Cetaceen. Ebenda. V. 1894. Heft 5. Mit 7 Taf.
93) Die Plesiosaurier der süddeutschen Liasformation. Abhdl. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wiss. 1895. Mit 5 Taf.
94) Ueber Ichthyopterygier der Triasformation. Sitz.-Ber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wiss. XLVI. 1895.
95) Ueber den Keuper von Lüneburg. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1896. p. 559.
96) Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Pleurosaurus* H. v. Meyer. Sitz.-Ber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wiss. XLII. 1896.
97) Ueber eine von Menschenhand bearbeitete Pferde-Scapula aus dem Interglacial von Berlin. Neues Jahrb. f. Min. 1896. I. pag. 224.
98) *Pithecanthropus*, ein Bindeglied zwischen Affe und Mensch. Deutsche Rundschau. September 1896.
99) Ueber Brustbein, Schulter- und Beckengürtel der *Archaeopteryx*. Sitz.-Ber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wiss. 1897. No. 38.
100) Ernst Beyrich, Sitz.-Ber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wiss., gelesen in der Leibnitz-Sitzung 1897.
101) Erdglobus mit geologischer Colorirung der Festländer und Sedimentkarte der Meere der Gegenwart. Berlin. D. Reimer.

Die Spiriferen Deutschlands.

Von

Hans Scupin.

Vorliegende Arbeit verfolgt den Zweck, eine möglichst eingehende Darstellung der in Deutschland vorkommenden Arten der Gattung *Spirifer* zu geben.

Geologische wie paläontologische Gesichtspunkte sind es, die das Studium dieser Brachiopodengattung zu einem besonders anziehenden und interessanten gestalten; geologische insofern, als wir in der Gattung *Spirifer* äusserst wichtige Leitfossilien vor uns haben, die sich namentlich im Devon, wie wohl keine andere Gattung, zur Characterisirung geologischer Altersstufen geeignet erweisen und die hier theilweise eine ähnliche Rolle spielen, wie die Ammoniten im Jura; paläontologisch interessant wiederum ist die Gattung durch ihren grossen Reichthum an Formen, deren stammesgeschichtlichen Zusammenhang zu verfolgen wenigstens innerhalb gewisser Grenzen möglich ist.

Auf Grund des sehr reichlichen, mir zur Verfügung stehenden Materials habe ich hierbei versucht, durch Bildung kleinerer oder grösserer Gruppen den Verwandtschaftsverhältnissen der einzelnen Arten unter möglichster Berücksichtigung des geologischen Vorkommens thunlichst Rechnung zu tragen [1]).

Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ich Herrn Professor Frech, der mir in freundlichster Weise die Sammlung des geologisch-paläontologischen Institutes zu Breslau, sowie seine eigene reichhaltige Sammlung zur Verfügung stellte. Es sei mir gestattet, ihm an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Des weiteren schulde ich besonderen Dank dem inzwischen leider verstorbenen Herrn Professor Dames, sowie Herrn Professor Jaekel am Museum für Naturkunde zu Berlin, ferner den Herren Geheimrath Hauchecorne, Professor Ebert und Dr. Beushausen an der Geologischen Landesanstalt daselbst, Professor Schlüter in Bonn, Professor Klockmann in Clausthal, Geheimrath v. Koenen in Göttingen, Geheimrath Freiherrn v. Fritsch in Halle, Geheimrath Bütschli in Heidelberg, Professor Kayser in Marburg, Professor Benecke in Strassburg und Professor Koken in Tübingen, die mich durch Zusendung von Material aus den ihnen unterstellten Universitäts-, bezw. berg-

1) Unberücksichtigt bleiben mussten einige in der Literatur aufgeführte, aber nicht zur Abbildung gelangte Formen, soweit ich sie nicht durch persönliche Anschauung kennen gelernt habe. Hierzu kommen ferner einige wenige, besonders von A. Roemer und Trenkner beschriebene ältere Arten, bei denen auch aus der Abbildung nichts Genügendes zu entnehmen ist. Hinsichtlich der Tafeln sei bemerkt, dass in denselben ältere bekannte oder in leicht zugänglichen Werken bereits gut abgebildete Arten nur dann Aufnahme gefunden haben, wenn ein Vergleich mit verwandten Formen eine Nebeneinanderstellung wünschenswerth erscheinen liess oder sonstige Gesichtspunkte eine Abbildung nöthig machten. Einige mir erst nachträglich zugegangene Stücke konnten nur im Text abgebildet werden.

männischen Sammlungen unterstützten. Besonders werthvoll für mich war es, dass ich den grössten Teil der Sammlungen einer eingehenden persönlichen Durchsicht unterziehen konnte.

Die Benutzung der umfangreichen Sammlung des Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen zu Bonn wurde mir durch die Freundlichkeit von Herrn Professor Voigt daselbst ermöglicht, der mir gleichfalls eine Reihe werthvoller Stücke zur Bearbeitung überliess.

Weiteres schönes Material erhielt ich von Herrn Dr. Follmann und Herrn Geh. Oberpostrath Schwerd in Coblenz, sowie von Herrn F. Maurer in Darmstadt. Ebenso durfte ich durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Roemer in Wiesbaden die dort vorhandene interessante geologische Sammlung einer Durchsicht unterziehen.

Allen diesen Herren gestatte ich mir hiermit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Ganz besonders werthvoll für mich waren die in den genannten Sammlungen aufbewahrten zahlreichen Originale namentlich von Goldfuss, A. und F. Roemer, Giebel, den Gebrüdern Sandberger, Schnur, Quenstedt und Kayser.

Definition der Gattung Spirifer.

Die einzelnen Autoren haben der Gattung *Spirifer* einen verschieden weiten Umfang gegeben. Am zweckmässigsten glaube ich dieselbe in folgender Weise definiren zu können:

Beiderseits gleichmässig oder ungleichmässig gewölbte Brachiopoden mit seitlich gerichteten Spiralkegeln. Schale stets faserig, Schlossrand gerade, von sehr verschiedener Länge. Die grosse Klappe — Stielklappe (Ventralklappe) — mit einer mehr oder weniger deutlich begrenzten, gewölbten oder flachen Area[1], in deren Mitte eine dreieckige, zuweilen durch ein Pseudodeltidium ganz oder theilweise geschlossene Deltidialspalte liegt. Die Höhe der Area ist den weitesten Schwankungen unterworfen. In der kleinen Klappe — Brachial- oder Armklappe (Dorsalklappe) — ebenfalls eine analog gestaltete, jedoch fast immer sehr kleine Area, die nur in seltenen Fällen an Ausdehnung gewinnt. In der Stielklappe ein Sinus in der Regel wenigstens andeutungsweise vorhanden; demselben entspricht in der Brachialklappe meistens ein mehr oder weniger deutlich ausgeprägter Sattel (Wulst), der jedoch ebenso wie der Sinus auch gänzlich fehlen kann. Schnäbel beider Klappen umgebogen oder gerade. Schale glatt oder Rippen tragend, und zwar in letzterem Falle entweder nur auf den Seitentheilen bei glattem Sinus und Sattel oder auf der ganzen Oberfläche gerippt.

Feinere Sculptur verschiedenartig. Umriss der Länge des Schlossrandes entsprechend ausserordentlich schwankend, eckig oder gerundet, nicht selten in spitze Flügel ausgezogen.

Im Inneren der Stielklappe zur Stütze der Schlosszähne meist zwei von den Rändern der Deltidialspalte nach der äusseren Schalenwand reichende, divergirende Zahnplatten, an deren Stelle entsprechende Verdickungen der Schale treten können.

Stützapparat bei extremen Formen mitunter gänzlich fehlend. Ausserdem bisweilen ein Medianseptum vorhanden, das jedoch nie mit den Zahnstützen in Verbindung tritt.

In der Brachialklappe zur Stütze der Schlossplättchen häufig ebenfalls zwei deutliche Leistchen.

1) Da, wo in Folgendem von Area schlechthin die Rede ist, ist selbstverständlich dem allgemeinen Gebrauche gemäss stets die Area der Stielklappe gemeint, da die geringe Bedeutung der Brachialklappenarea eine ausdrückliche Bezeichnung der Stielklappenarea überflüssig macht.

Schlossfortsatz die Deltidialspalte der Brachialklappe zum Theil oder gänzlich ausfüllend[1]).

In die Gattung *Spirifer* s. str. obiger Definition ohne weiteres mit einzubeziehen sind auch die vielfach unter dem besonderen Namen *Cyrtia* zusammengefassten Arten. Auf die geringe Bedeutung der Untergattung *Cyrtia* ist ja von verschiedenen Seiten bereits hingewiesen worden, so in neuerer Zeit besonders von Hall und Clarke[2]). Immerhin ist der Name noch fast allgemein gebräuchlich und wird auch bei den genannten Autoren zur Bezeichnung einer Untergattung bezw. Gattung verwendet.

Man fasst gewöhnlich mit dem Namen *Cyrtia* diejenigen Spiriferen mit hoher, bisweilen senkrecht zur Brachialklappe gestellter Area zusammen, die durch ein die Deltidialspalte verschliessendes, in der Regel durchbohrtes[3]) Pseudodeltidium und divergirende Zahnplatten ausgezeichnet sind. Letzteres Merkmal wurde zuerst von Davidson hervorgehoben, der zuerst das Ungenügende der ursprünglichen Dalman'schen Definition erkannte und die derselben äusserlich ebenfalls entsprechende Gattung *Cyrtina* wegen des abweichenden inneren Baues und der durchbohrten (punktirten) Schalentextur abtrennte. Offenbar sind unter dem Namen *Cyrtia* ganz verschiedene Formen vereinigt, die nur in den oben erwähnten Merkmalen übereinstimmen, sonst aber nichts mit einander zu thun haben. Eine der in der genannten Weise ausgezeichneten Formen ist der bereits erwähnte obersilurische *Spirifer exporrectus* Wahl. Derselbe ist offenbar aufs nächste verwandt mit dem bekannten *Spirifer plicatellus* Linn. *spec.*, dem er, abgesehen von der hohen, senkrecht zur kleinen Klappe gestellten Area sowie dem Pseudodeltidium, ausserordentlich ähnlich werden kann. Dem gegenüber zeigt der ebenfalls unter dem Namen *Cyrtia* bekannte oberdevonische *Spirifer Murchisonianus* de Kon. alle Merkmale, die auf eine enge Verwandtschaft mit dem oberdevonischen *Spirifer Verneuili* hinweisen. Beide Formen haben also offenbar einen ganz verschiedenen Ursprung, d. h. die Merkmale, die zur Aufstellung einer Untergattung *Cyrtia* geführt haben, sind hier bei beiden erst secundär erworben worden, können somit einen höheren systematischen Werth nicht beanspruchen. Die Gattung (bezw. Untergattung) *Cyrtia* ist daher einzuziehen und die bisher unter diesem Namen (in Davidson'schem Sinne) vereinigten Formen sind der Gattung *Spirifer* s. str. zuzurechnen.

Uebrigens liessen sich die Beispiele, in denen Formen mit „*Cyrtia*"-Merkmalen durch derartige Convergenz entstehen, noch vermehren, sobald man, wie dies vielfach geschieht, gänzlich von der Durchbohrung des Pseudodeltidiums absieht und auch Formen für die Betrachtung mit heranzieht, bei denen eine solche noch nicht beobachtet ist. So liegt ein *Spirifer mediotextus* mit der für diese Art characteristischen hohen Area vor, dessen Deltidialspalte durch ein Pseudodeltidium verschlossen ist, wie Aehnliches ja auch sonst noch von anderen typischen Spiriferen bekannt ist. Semenow hat hierauf bereits vor langer Zeit hingewiesen und in Folge dessen schon damals Bedenken hinsichtlich der Untergattung *Cyrtia* geäussert.

Nur den Werth einer Untergattung besitzt die vielfach als *Reticularia* zusammengefasste Formengruppe. Dieselbe stellt zwar ein zusammenhängendes selbstständiges Ganzes dar, ist aber mit den typischen Spiriferen aufs

1) Als weiteres negatives Merkmal für die Gattung *Spirifer* s. str. wird vielfach auch das Fehlen einer ununterbrochenen Verbindung zwischen den in die Spiralen übergehenden Cruren angegeben, wie sie im Gegensatz dazu beispielsweise bei *Cyrtina* und *Spiriferina* auftritt. Es sollen hiernach nur zwei sich einander nähernde, doch nie verschmelzende Fortsätze vorhanden sein. Indes gehen die Angaben der einzelnen Autoren hinsichtlich dieses Punktes auseinander. So erwähnt Oehlert in Fischer's Manuel de conchyliologie bei sonst ähnlicher Fassung der Gattung „une bandelette jugale parfois interrompue et représentée seulement par deux petites pointes convergentes".

2) Genera of palaeoz. Brachiopoda. II. Palaeont. of New York, Vol. VIII.

3) Dass sich die erwähnte, zum Austritt des Stieles dienende Oeffnung gelegentlich auch schliessen kann, ergiebt sich aus der bekanntesten der hier in Betracht kommenden Formen, *Spirifer exporrectus* Wahl. (*Cyrtia exporrecta* auct.), die neben Formen mit durchbohrtem Pseudodeltidium auch solche enthält, bei denen das letztere vollständig geschlossen ist. Eine kleine Vertiefung, die bisweilen von einer wallartigen Erhebung umgeben ist, kann auch hier meist noch beobachtet werden, doch kann man sich leicht überzeugen, dass eine Verbindung mit dem Inneren nicht mehr besteht

engste verbunden. Ich habe dieselbe daher auch in die vorliegende Monographie mit einbeziehen zu müssen geglaubt und sie unmittelbar an die ihr nächst verwandten typischen Spiriferen angeschlossen.

Die Untergattung wurde von M'Coy ursprünglich für diejenigen Formen aufgestellt, die äusserlich besonders durch kurzen Schlossrand, abgerundete Schlossenden, schwache Ausbildung oder gänzlichen Mangel einer Mittelfalte sowie eine eigenartige, netzförmige Sculptur characterisirt sind. Die letztere kommt durch das gleichzeitige Auftreten einer concentrischen Anwachsstreifung sowie einer feinen Radialsculptur zu Stande, welche wiederum durch längliche, auf den einzelnen Lamellen reihenweise angeordnete Papillen bedingt wird.

Die genannte Sculptur kommt besonders typisch bei einigen carbonisch-permischen Formen vor, findet sich indes auch schon bei zahlreichen devonischen Arten wie *Spirifer concentricus* oder *curvatus*, welch letzterer daher trotz seines vorspringenden Sattels ebenfalls von manchen Autoren mit zu dieser Untergattung gerechnet wird. Es ist in solchem Falle somit nur noch der Umriss und die Sculptur für die Abgrenzung der Untergattung maassgebend geblieben. Das Ungenügende einer derartigen Definition ergiebt sich aus einer einfachen Betrachtung.

Eine Form, die in den zuletzt erwähnten beiden Punkten mit *Reticularia* der genannten Fassung übereinstimmen würde, die jedoch andererseits im Gegensatz zu den sonst hierher gerechneten Formen einige Seitenfalten aufweist, ist der besonders im oberen Mitteldevon verbreitete *Spirifer undifer* F. Roemer. Wie aus der Flachheit der Falten mit grösster Wahrscheinlichkeit hervorgeht, dürfte in der That auch ein Zusammenhang mit glatten Arten bestehen, der auch vielfach schon von älteren Autoren angenommen worden ist[1]).

Tschernyschew[2]) geht sogar noch weiter und bezeichnet die Art geradezu, wenn auch mit Fragezeichen, als *Reticularia*. Andererseits geht die Form in *Spirifer gerolsteiniensis* Steining. über, der auch häufig nur als Varietät der Art aufgefasst wird und wiederum durch stärkere Falten sowie längeren Schlossrand ausgezeichnet ist (vergl. Taf. V [XXVIII], Fig. 14). Diese Form entspricht in jeder Weise dem Typus der Gattung *Spirifer*, wie er in den älteren gefalteten Formen vertreten ist, und muss, wenn man nicht auf eine Definition des Begriffes *Spirifer* verzichten will, unbedingt auch mit diesem Gattungsnamen bezeichnet werden.

Das Unzulässige, eine sich gewissermaassen zwischen die typischen Spiriferen einschiebende Gruppe mit einem besonderen Namen zu bezeichnen, ergiebt sich ganz von selbst. In jedem Falle, wie man sich auch die ältere Stammesgeschichte der Gruppe vorstellen mag, würde die Einheitlichkeit des Begriffes *Spirifer* auch bei allerengster Fassung gestört und damit eine auch nur einigermaassen befriedigende Definition zur Unmöglichkeit werden.

Auf das Unzureichende der ursprünglich von M'Coy für *Reticularia* gegebenen Definition hat besonders Waagen aufmerksam gemacht. Derselbe beschränkt den Namen nur auf einen kleinen Formenkreis, als dessen Typus *Spirifer* (*Reticularia*) *lineatus* gelten kann, und führt neben den erwähnten äusseren Merkmalen als weiteres, besonders wesentliches negatives Kennzeichen noch den Mangel irgend welcher Septen oder Zahnplatten an. In der That konnte bei der genannten, den Typus der Untergattung bildenden Art, die in zahlreichen Exemplaren von den verschiedensten carbonischen Fundpunkten, besonders Deutschlands, Belgiens, Englands und Russlands vorlag, fast stets das Fehlen von Zahnplättchen festgestellt werden, wobei lediglich eine zur Stütze der Schlosszähne dienende äusserst schwache Verdickung der Schale am Schnabel zu bemerken war. Immerhin ist auch dieses negative Kennzeichen nicht ganz constant. So konnten bei *Spirifer lineatus* var. *elliptica*, der breiteren Varietät des typischen *lineatus*, Zahnplatten mehrfach nachgewiesen werden. Trotz alledem kann die Untergattung mit entsprechend modificirter Definition sehr wohl bestehen bleiben, da die Tendenz zur vollständigen Rückbildung der Zahnstützen jedenfalls in sehr ausgesprochenem Maasse vorhanden ist.

1) So bezeichnet auch Roemer die Art als „*Spirifer*-Form .... aus der Gruppe des *Spirifer laevigatus*."
2) Fauna des Mittel- und Oberdevon am Westabhange des Ural. 1887.

Aehnlich wie das Verhältniss von *Reticularia* zu den typischen Formen der Gattung *Spirifer*, ist das der Untergattung *Martinia* zu letzteren.

M'Coy [1]) fasste in derselben glatte Formen mit kurzem Schlossrande und undeutlich begrenzter Area zusammen, die ausserdem durch besonders kleine Spiralkegel ausgezeichnet sein sollten. Dass dem zuletzt genannten Punkte keine allgemeine Bedeutung beizulegen sei, hat bereits Davidson hervorgehoben.

Waagen [2]) hat dann die Untergattung genauer behandelt und will sie auf diejenigen Formen beschränkt wissen, die durch eine aus feinen Punkten bestehende, chagrinähnliche Sculptur, sowie ebenfalls durch den Mangel an Zahnstützen ausgezeichnet sind. Dem gegenüber konnten bei zahlreichen Exemplaren des auch von Waagen als typische *Martinia* betrachteten *Spirifer glaber* Mart. deutliche, am Schnabel parallel gerichtete Zahnplatten beobachtet werden (vergl. Taf. IV [XXVII], Fig. 9 b) und zwar nicht nur wie bei *Reticularia* in Ausnahmefällen, sondern bei fast allen auf diesen Punkt hin untersuchten, von den verschiedensten (britischen sowohl wie deutschen) Localitäten stammenden Exemplaren, über deren Zugehörigkeit zu der Martin'schen Art zumal nach Vergleich mit der Originalfigur ausserdem kein Zweifel bestehen konnte.

Es bleibt somit nach den entgegengesetzten Beobachtungen Waagen's, falls man nicht die sonst gerade als Typus der Untergattung geltende Art aus dieser ausscheiden will, nur der Ausweg übrig, *Martinia* etwas weiter zu fassen und sie, abgesehen von den übrigen Merkmalen, ebenfalls als eine Untergattung mit der Tendenz zur Reduction der Zahnstützen zu definiren. Allerdings scheint diese Tendenz hier nicht so stark ausgeprägt zu sein, wie bei *Reticularia*.

Da nach dem eben Gesagten eine scharfe Scheidung zwischen Formen mit und ohne Zahnstützen nicht zu machen ist, wird in die Untergattung *Martinia* oben genannter Fassung zweckmässiger Weise wohl auch die von Waagen als *Martiniopsis* zusammengefasste Formengruppe mit einbegriffen, die besonders durch den Besitz von Zahnplatten *Martinia* gegenüber ausgezeichnet sein soll, hingegen andererseits eine ganz analoge und nur in der Anordnung der feinen Pünktchen abweichende Oberflächensculptur besitzt. Wenigstens dürften kleine Verschiedenheiten der Sculptur für sich allein im Hinblick auf die Mannigfaltigkeit in der Ausbildung der letzteren innerhalb der Gattung *Spirifer* kaum zur Abgrenzung einer Untergattung ausreichend erscheinen.

Uebrigens ist die Anordnung der Pünktchen auch bei derselben Art, ja gelegentlich sogar bei dem gleichen Stücke Schwankungen unterworfen. So konnte auch bei einem schlesischen Stücke von *Spirifer glaber* an einzelnen Stellen eine unregelmässige Vertheilung der Pünktchen beobachtet werden (vergl. Taf. IV [XXVII], Fig. 9c), während sich an anderer Stelle die Pünktchen mehr reihenweise angeordnet erwiesen. Ebenso wie in der Anordnung scheinen auch in der Ausbildung der Pünktchen keine ganz constanten Verhältnisse zu walten. Nach Angabe Waagen's und anderer Forscher bestehen die Pünktchen aus feinen Vertiefungen, die jedoch die Schale nicht durchdringen und nicht mit der Perforirung der Spiriferinen, Cyrtinen etc. verwechselt werden dürfen. Dagegen lässt das eben genannte schlesische Stück für dessen Sculptur die Bezeichnung Chagrinsculptur recht gut zutrifft, sehr deutlich zahlreiche kleine Erhöhungen erkennen, die theilweise in einander verfliessen. Immerhin besteht kein eigentlicher Widerspruch zwischen beiden Beobachtungen. Wahrscheinlich dürften die einzelnen Grübchen durch Verschmelzung der umliegenden kleinen Erhabenheiten, also gewissermaassen durch Abschnürung entstanden sein, ein Vorgang, der hier bereits in seinen Anfangsstadien beobachtet werden kann [3]).

Als eigene — in Folge dessen hier nicht mehr mit zur Besprechung gekommene Gattungen habe ich

1) Carboniferous fossils of Ireland. 1844. pag. 139.

2) Salt-Range fossils, Productus-limestone. Palaeontologia indica. 1879—88. pag. 528.

3) Schwieriger ist es, die Verhältnisse bei *Spirifer (Martinia) inflatus* damit in Einklang zu bringen, bei dem sich auf der Schalenoberfläche deutliche Papillen finden, während die auch von Tschernyschew schon festgestellten punktförmigen Vertiefungen nach den Beobachtungen Gürich's erst nach Absprengung der Epidermis beobachtet werden können.

einige, dem typischen *Spirifer* mehr oder weniger nahe verwandte Formenkreise auffassen zu müssen geglaubt, die vielfach ebenfalls nur als Untergattungen betrachtet werden, jedoch bereits selbstständigere Eigenthümlichkeiten aufweisen.

Hierher gehören vor allem die Gattungen *Cyrtina* und *Spiriferina,* die sich, abgesehen von den bekannten inneren Merkmalen, auf die ich hier nicht erst einzugehen brauche, schon durch ihre perforirte Schale von *Spirifer* unterscheiden. Mit *Spiriferina* muss schon wegen ihrer geologischen Verbreitung die nahe verwandte Gattung *Suessia* abgetrennt werden, die erst im Lias, also lange nach dem bereits im Perm erfolgten Aussterben der Gattung *Spirifer* obiger Fassung erscheint [1]). Ebenso ist *Mentzelia,* sei es als Untergattung von *Spiriferina* oder als selbstständige Gattung, von *Spirifer* getrennt zu halten.

Ebenfalls, wenn auch nur in unvollkommener Weise, perforirt [2]) scheint *Syringothyris* zu sein. Weitere characteristische Merkmale beruhen in dem fast gänzlichen Fehlen jeder Brachialklappen-Area, sowie dem eigenthümlichen Inneren, d. h. den eine röhrenförmige Spalte bildenden, von den Deltidialrändern ausgehenden Platten, Merkmale, die der Gattung an sich schon eine grössere Selbstständigkeit verleihen.

Von *Spirifer* abzuleiten sind auch die kleinen Gattungen *Ambocoelia* Hall mit concaver Brachialklappe, und *Verneuilia* Hall, welch letztere sich durch einen sowohl in der Stielklappe, wie auch in der Brachialklappe auftretenden Sinus auszeichnet, wie er z. B. typisch bei den als *Spirifer cheiropteryx* und *Oceani* bekannten Formen beobachtet werden kann. Auch der kleine *Spirifer quadriplicatus* Sandb. dürfte ihr angehören.

Eine andere kleine Gattung, für die ich bereits früher [3]) den Namen *Cyrtinopsis* vorgeschlagen habe, zeigt denselben inneren Bau wie *Cyrtina,* d. h. zwei sich in einem Medianseptum vereinigende Zahnstützen, weicht aber durch die faserige Textur ab und zeigt auch keine besonders hohe Area. Hierher zu rechnen ist die als *Spirifer undosus* Kays. bekannte Art, sowie eine Form, die äusserlich mit *Spirifer aculeatus* übereinstimmt, welch letzterer ja auch anderen Arten von ganz verschiedener geologischer Verbreitung, wie *Spirifer crispus* His. aus dem Obersilur, äusserlich sehr ähnlich werden kann. (Ein Exemplar dieser Form, auf die schon E. Kayser [4]) aufmerksam gemacht hat, befindet sich im Museum für Naturkunde zu Berlin, ein anderes hat Quenstedt [5]) abgebildet.)

Der morphologische bezw. systematische Werth einiger Merkmale.

Wie schon erwähnt, erweist sich die Gattung *Spirifer* in vieler Hinsicht als sehr variabel.

Unter den bei der Beschreibung einer Spiriferen-Art überhaupt in Betracht kommenden Merkmalen zeigt der genauere Umriss, so wie er sich aus dem Verhältniss von Länge und Breite der Schale ergiebt, im Allgemeinen den geringsten systematischen Werth. Die Schwankungen desselben sind mitunter ausserordentlich weitgehend und reichen für sich allein zuweilen kaum zur Abtrennung von Varietäten hin.

---

1) Die Angaben über die Schalentextur von *Suessia* weichen, soweit diese Gattung überhaupt Erwähnung findet, bei den einzelnen Autoren von einander ab; die meisten Autoren bezeichnen die Schale als faserig, während andererseits Oehlert in Fischer's Manuel de conchyliologie dieselbe als durchbohrt beschreibt. Ich selbst habe Beobachtungen hierüber zu machen nicht Gelegenheit gehabt.

2) Vergl. hierüber Davidson, Brit. Carb. Brach. Suppl. IV. pag. 278.

3) Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1896. Bd. II. pag. 247.

4) Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellsch. 1871. pag. 593.

5) Brachiopoden. t. 52. f. 61.

Erwähnt sei hier besonders der sonst sehr gut characterisirte *Spirifer hystericus* Schloth. s. str., sowie vor allem der bekannte *Spirifer Verneuili*.

Sind auch die Grenzen, innerhalb deren solche Schwankungen vorkommen, nur selten so weite wie bei diesen Arten, so sind doch immerhin Formen mit einigermaassen constantem Umriss nicht allzu häufig.

Ebenso ist die Höhe der Area innerhalb einer Art eine mitunter sehr variabele. Auch hier sei an *Spirifer Verneuili* bezw. dessen Varietät *Archiaci* erinnert. Gleichwohl findet sich hier schon eine ganze Reihe von Arten, bei denen dieses Merkmal ein sich annähernd gleich bleibendes ist (*Spirifer exporrectus* Wahl., *Spirifer subcuspidatus* Schnur, *Spirifer simplex* Phill.).

Erheblich wichtiger und in der Regel sehr characteristisch für die einzelnen Arten ist die Ausbildungsweise der Rippen. Engere oder weitere Anordnung derselben, kantige oder gerundete Form, grössere oder geringere Breite, mehr oder weniger erhebliche Höhe, alles das sind Merkmale, die innerhalb einer Art sich wenig ändern und bei der Bestimmung mit die hauptsächlichste Beachtung erfordern. Dagegen ist klar, dass bei sonst gleichen Verhältnissen eine auch nur unbedeutende Verschiedenheit in der Breite der Rippen oder der Zwischenräume zwischen denselben durch Summirung eine entsprechend grosse Schwankung hinsichtlich der Gesammtzahl derselben bedingen muss, welch letzterer somit wieder nur ein eingeschränkter Werth zuzuerkennen ist.

Das Gleiche, wie von der Ausbildung der Seitenfalten, gilt auch von der Mittelfalte d. h. dem Sattel der kleinen Klappe, sofern ein solcher vorhanden ist, und dementsprechend modificirt auch vom Sinus der grossen.

Des Weiteren ist bei der Artbegrenzung besonders das Dickenverhältniss der Stiel- und Brachialklappe, sowie die Form der Wölbung d. h. die Lage der Stelle stärkster Convexität zu berücksichtigen, Merkmale, die namentlich für die Unterscheidung der sonst oft indifferenten, glatten Spiriferen ins Gewicht fallen.

Auch die grössere oder geringere Breite der Deltidialspalte, sowie der mehr oder weniger spitze Schnabel kann gelegentlich neben anderen, im einzelnen Falle in Betracht kommenden, hier zu übergehenden Specialmerkmalen für die Artbestimmung zweckmässig verwendet werden.

Von grösster systematischer Wichtigkeit und nicht nur innerhalb einer Art meist constant sondern auch gut zur Bildung natürlicher Gruppen verwendbar erwiesen sich die durch die Sculptur und den inneren Bau gegebenen Merkmale, deren stammesgeschichtlicher Wert erst weiter unten genauer zur Sprache kommen soll.

Gleichwohl lässt sich eine, lediglich auf den letztgenannten Merkmalen beruhende Eintheilung nicht geben, stets werden bei Bildung irgend welcher natürlicher Gruppen auch die übrigen Merkmale neben diesen Berücksichtigung finden müssen. Besonders nahe liegt eine vom inneren Bau ausgehende Eintheilung, und ich habe denselben auch, soweit dies thunlich, bei Anordnung des Stoffes zu Grunde gelegt, je nachdem der Stützapparat der Schlosszähne durch freie, von den Deltidialrändern ausgehende Zahnplatten gebildet wird oder durch Verdickungen der seitlich von den Muskeln gelegenen Schalentheile zu Stande kommt, wobei in dem einen Falle im Steinkern zwei mehr oder weniger lange Schlitze resultiren, während im anderen ein bisweilen sehr stark vorspringender Zapfen gebildet wird.

Auch die zuvor erwähnten Merkmale geringerer systematischer Bedeutung zeigen nicht selten eine etwas höhere Constanz, lassen sich jedoch gänzlich oder fast unverändert nur in wenigen Fällen durch eine grössere Reihe von Formen hindurch verfolgen, wobei naturgemäss wieder die an erster Stelle besprochenen Merkmale hinter denen der zweiten Kategorie zurückstehen, bei denen bereits innerhalb einer Art eine gewisse Gleichmässigkeit vorhanden ist.

Gruppe des *Spirifer plicatellus* Linn.

Die besonders im Obersilur verbreitete, jedoch noch bis ins Devon hinaufsteigende Gruppe gehört zu den ältesten des gesammten Spiriferenstammes. Sie umfasst eine Reihe mehr oder weniger eng zusammengehöriger, in ihren äussersten Extremen recht verschiedener Formen, deren bezeichnendstes gemeinsames Merkmal in einer eigenartigen Radialsculptur besteht, zu der mitunter eine noch feinere Querstreifung hinzutreten kann. Im Inneren der Stielklappe zwei deutliche divergirende Zahnplatten. Alle übrigen Merkmale variabel.

Hier in Betracht kommen nur zwei unterdevonische Arten, *Spirifer togatus* Barr. mit der zugehörigen var. *subsinuata* und *Spirifer solitarius* Krantz s. str.

Spirifer togatus Barr.

1848. *Spirifer togatus* Barrande, Haidingersche Naturwissenschaftliche Abhandlungen. II. pag. 167. t. 15 f. 2a—f.
1878. „ *togatus* Kayser, Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. Abh. z. geol. Spec. Karte v. Preussen. pag. 160. t. 21 f. 3.
1879. „ *togatus* Barrande, Syst. silur. V. t. 5 f. 10—16.

Die zuerst von Barrande, später noch von Kayser genauer beschriebene Art zeigt querelliptischen bis kreisrunden Umriss, bei annähernd gleicher Wölbung der Klappen. Beide Schnäbel sind deutlich eingekrümmt. Die stumpfkantig begrenzte Area der Stielklappe ist von mittlerer Höhe. Sinus und Sattel, deren Breite etwa $^1/_5$—$^1/_6$ der Gesammtbreite beträgt, sind bis zur Schnabelspitze der einzelnen Klappen hin deutlich ausgeprägt. Bezeichnend ist die gerundete Form des Sattels, die an der Aussenseite eine etwa halbkreisförmige Ablenkung des Stirnrandes bewirkt und besonders mit zur Unterscheidung von *Spirifer plicatellus* dient, der durch einen mehr abgeflachten Sattel ausgezeichnet ist. Die Oberfläche bleibt stets unberippt, ein weiterer Unterschied von *Spirifer plicatellus,* welch letzterer häufig eine Andeutung schwacher Falten aufweist, die im einfachsten Falle nur in der Nähe des Stirnrandes sichtbar werden, mitunter aber auch über die ganze Schale weiter greifen können. Ebenso ist auch die Sculptur durch die grössere Feinheit der Radialstreifen sowie den bereits von Barrande und Kayser hervorgehobenen Mangel einer Querstreifung von der des *Spirifer plicatellus* im Einzelnen etwas verschieden.

Ein anderes, von Barrande mit Recht aufgeführtes Merkmal zur Unterscheidung beruht darin, dass bei *Spirifer togatus* die Vermehrung der Radialstreifen durch Dichotomie, dagegen bei *Spirifer plicatellus* durch Neueinsetzung erfolgt. Noch ähnlicher als die hier mehrfach erwähnte Form wird der vorliegenden Art eine in Amerika vorkommende Varietät des *Spirifer plicatellus,* die in der Regel als *Spirifer radiatus* Sow.[1]) bezeichnet wird, jedoch im Gegensatz zu der europäischen gelegentlich einen mehr gerundeten Sattel zeigt. An die Stelle von *Spirifer togatus* tritt im Ural *Spirifer turjensis* Tschern., bei dem jedoch die grössere Schalenbreite etwas tiefer liegt und der ausserdem auch etwas dicker zu werden scheint.

Am nächsten verwandt ist der in Böhmen mit der vorliegenden Art zusammen vorkommende *Spirifer secans* Barr.[2]). Nach den Abbildungen Barrande's zeigt derselbe jedoch neben meist grösserer Breitenausdehnung in der Nähe von Sinus und Sattel eine Andeutung schwacher Falten, die vom Wirbel — nicht wie bei *Spirifer plicatellus* vom Rande — ausgehen und in der Regel nur etwa bis zur Mitte der Schale hin zu beobachten sind.

Kayser zieht hierher auch ein von Schnur als *Spirifer Verneuili* abgebildetes, angeblich von Daleiden stammendes Stück, dessen Umriss mit dem der vorliegenden Form in der That übereinstimmt; doch sind die radialen Streifen bei jenem viel stärker ausgebildet und müssen wohl schon als eigentliche Rippen gedeutet werden, die ja in ähnlicher Feinheit nicht selten bei Spiriferen auftreten.

1) Hall and Clarke, Genera of palaeoz. Brach. II. t. 21 f. 5, 9—13, 26.
2) Barrande, Syst. silur. V. t. 6 f. 16—20.

Die in Böhmen nach Barrande in den Etagen E und F vorkommende Art findet sich sonst besonders an mehreren, dem tieferen Unterdevon angehörigen Punkten des Harzes. Kayser giebt sie nur vom Joachimskopf an, wo sie am häufigsten aufzutreten scheint; wenigstens stammt von hier der grösste Theil des diesbezüglichen Materiales der Heidelberger (Giebel'schen) Sammlung, sowie derjenigen der preussischen Geologischen Landesanstalt. Vereinzelte, ebenfalls der letztgenannten Sammlung zugehörige Stücke kenne ich sonst noch vom Radebeil und Schneckenberge.

Ausserdem im tieferen Unterdevon am Pasterkriff in den Karawanken (coll. Frech), sowie in den Karnischen Alpen, woselbst ich die Art am Wolayer See im unterdevonischen Riffkalk des Seekopfes aufsammelte.

Spirifer togatus var. *subsinuata* A. Roem.

1850. *Spirifer Davousti* Vern., Bull. Soc. géol. de France. Sér. 2. VII. pag. 781.
1855. „ *subsinuatus* A. Roemer, Harz. Beiträge. III. Paläontogr. V. pag. 3. t. 2 f. 5.
1866. „ *Davousti* Vern. in Tschihatcheff, Asie min. pag. 19. t. 21 f. 2.
1878. „ *togatus* var. *subsinuata* Kayser, Aelt. Devonabl. d. Harzes. pag. 162. t. 21 f. 1, 2, 7.
1889. „ *Davousti* Barrois, Le Calcaire d'Erbray. Mém. Soc. géol. du Nord. pag. 141. t. 9 f. 7.

Mit F. Kayser betrachte auch ich die vorliegende, von A. Roemer als besondere Art beschriebene Form nur als Varietät der vorigen, von der sie sich besonders durch den flacheren Sinus und Sattel, ausserdem aber auch durch den weniger gleichmässig gerundeten Umriss unterscheidet.

Identisch mit ihr scheint die von Barrois als *Spirifer Davousti* Vern. abgebildete Form von Erbray. Kayser hat die ursprünglich von Verneuil nur ganz kurz und ohne Abbildung beschriebene Art auf die Hauptform selbst bezogen, was nach der Beschreibung Verneuil's ebenso gut möglich ist, doch muss jedenfalls die Barrois'sche Form wegen ihres flachen Sinus hierher gestellt werden. Die Identität der letzteren mit der Roemer'schen Form wird auch von Barrois selbst vermuthet, der die Roemer'sche Bezeichnungsweise in die Synonymik seines *Spirifer Davousti* mit aufgenommen hat.

Will man in der That die Verneuil'sche und Roemer'sche Form identificiren, so muss jedoch die Bezeichnungsweise Roemer's bevorzugt werden, obwohl *Spirifer Davousti* der ältere Name ist, da Roemer die Form zuerst abgebildet hat.

Die Varietät findet sich, wie die Hauptform, im älteren Unterdevon des Harzes (Kalke der unteren Wieder Schiefer), ebenso, wie erwähnt, bei Erbray.

Spirifer solitarius Krantz.

Taf. I [XXIV], Fig. 1 und 2a—d.

1858. *Spirifer solitarius* Krantz, Ueber ein neues, bei Menzenberg aufgeschlossenes Petrefactenlager. Verhandl. d. naturh. Vereins f. Rheinl. u. Westf. XIV. Neue Folge IV. pag. 152. t. 9 f. 1a (non 1b).

Unter obigem Namen bildete Krantz l. c. zwei ganz verschiedene Formen ab, von denen überhaupt nur das an erster Stelle, Fig. 1a veranschaulichte Exemplar ein *Spirifer* ist.

Dasselbe entspricht der gewöhnlichen Ausbildungsweise der Art und stellt einen flach gerundeten, in nicht sehr spitze Ecken auslaufenden Stielklappensteinkern dar, auf dem sich bisweilen spaltende Falten, jedoch nur in schwacher Ausbildung, vorhanden sind. Der im Schnabel beginnende Sinus ist ziemlich flach; seine Breite umfasst etwa $^1/_3$—$^1/_4$ der ganzen Schalenbreite.

Neben der erwähnten Form findet sich noch eine seltenere, die durch kräftigere Ausbildung der dem Sinus zunächst liegenden Falten, sowie überhaupt durch stärkeres Hervortreten des gesammten Mitteltheils der Stielklappe ausge-

zeichnet ist. Dieselbe ist mir nur in einem einzigen, Taf. I [XXIV], Fig. 2 abgebildeten Stücke der Marburger Sammlung bekannt geworden; trotz des durchaus eigenartigen Typus sehe ich daher auch von einer besonderen Benennung ab und möchte die auch mit dem typischen *Spirifer solitarius* zusammen vorkommende, sich diesem in ihrem ganzen Habitus nähernde Form zunächst nur als *Spirifer solitarius* var. bezeichnen.

Wenn auch erheblich stärker entwickelt, zeigen die Falten bei letzterer doch etwa die gleiche Anlage und Vertheilung, wie sich ja auch ganz ähnlich bei *Spirifer plicatellus* eine scharfe Grenze zwischen glatten und deutlich gerippten Formen nicht ziehen lässt; ebenso weist auch der in verschiedener Beziehung ähnliche amerikanische *Spirifer macropleura* Conr. [1]) ganz analoge Verhältnisse auf.

Insbesondere zeigen die Falten sowohl bei der typischen wie bei der stark gerippten Form den gleichen welligen Character. Ihre Zahl ist in beiden Fällen nur gering und beträgt in der Nähe des Wirbels etwa 2—4, pflegt sich jedoch hier wie da weiter nach dem Rande hin durch Spaltung zu vermehren. Die Beziehungen der beiden Formen zu einander treten bei den hier abgebildeten Stücken vielleicht weniger gut zu Tage, als bei Prüfung weiteren Materiales und auch schon bei einem Vergleich von Fig. 2a mit der genannten Abbildung von Krantz, die besonders die bisweilen ähnliche Ausbildung der Falten und des rundlichen Theiles der Flügel veranschaulicht und gewissermaassen einen Uebergang zwischen den beiden hier abgebildeten Stücken darstellt. Immerhin wird bei Auffindung weiteren Materials vom Typus der Fig. 2 eine Abtrennung dieser Form als besondere Art nothwendig werden.

Die Area der Stielklappe ist scharf begrenzt und von bisweilen nicht unbedeutender Höhe, der Schnabel, wenigstens bei der als Varietät bezeichneten Form, schwach gekrümmt. Die Zahnstützen erscheinen im Steinkern als mehr oder weniger breite, keilförmige Einschnitte; der zwischen ihnen liegende Muskelzapfen springt bisweilen schwach nach vorn hin vor, ohne sich indes — abgesehen von dem deutlicheren Hervortreten des ganzen Mitteltheiles bei der stark gefalteten Form — wesentlich über das Niveau der zunächst liegenden Seitentheile zu erheben.

Die Zugehörigkeit zur Gruppe des *Spirifer plicatellus* ergiebt sich aus den feinen Radialstreifen, wie sie an einzelnen Stellen des Taf. I [XXIV], Fig. 2 abgebildeten Stückes beobachtet werden konnten und wie sie in der zugehörigen Fig. 2d in vergrössertem Maasse zur Darstellung gelangt sind.

Die meisten Exemplare der, wie es scheint, nicht sehr häufigen Art dürfte bisher die Siegener Grauwacke vom Menzenberg bei Bonn geliefert haben. Ausserdem kenne ich sie aus den gleichaltrigen Schichten von Nieder-Fischbach (Marburger Sammlung), denen auch die beiden abgebildeten Stücke entstammen.

Gruppe des *Spirifer hystericus* Schloth.

In dieser Gruppe fasse ich eine Reihe von unter- und mitteldevonischen Formen zusammen, die sich durch kräftige Zahnplatten, eine mittelhohe bis hohe Stielklappenarea, eine meist nur wenig gewölbte Brachialklappe, deutlich differenzirten unberippten, höchstens gefurchten Sattel, sowie mehr oder weniger zahlreiche, deutlich ausgeprägte Rippen auszeichnen.

Spirifer hystericus Schloth.

Taf. 1 [XXIV], Fig. 3—7.

1820. *Hysterolithes hystericus* Schlotheim, Petrefactenkunde. t. 29 f. 1a, b.
1832. *Delthyris microptera* Goldfuss in v. Dechen's Handbuch der Geogn. pag. 525.
1841. *Spirifer microptera* d'Archiac u. De Verneuil, Transact. geol. Soc. of London. Ser. 2. VI. Part 2 pag. 394. t. 38 f. 6.
1878. „ *excavatus* ex parte Kayser, Fauna d. ältest. Devonabl. d. Harzes. t. 22 f. 7; t. 25 f. 26.
1886. „ *parvejugatus* Maurer, Fauna d. rechtsrhein. Unterdevon. pag. 19.

1) Hall, Palaeontology of New York. III. t. 28 f. 8.

Unter dem Namen *Hysterolithes hystericus* hat Schlotheim ursprünglich wohl alle diejenigen Spiriferen verstanden, die durch zwei deutliche Einschnitte der Zahnplatten im Steinkern ausgezeichnet sind. Der Name hat sich in dieser Bedeutung auch lange erhalten und findet sich auch heute noch für sehr verschiedene, lediglich in den angegebenen Merkmalen übereinstimmende Formen. Die maassgebende Abbildung Schlotheim's bezieht sich auf eine bei Kaysersteynel vorkommende Art der Siegener Grauwacke, deren Selbstständigkeit gegenüber den anderen mit ihr zusammengeworfenen Formen von Kayser [1]) bereits mehrfach betont worden ist.

Beide Klappen sind mässig stark gewölbt, die Stielklappe etwas stärker als die Brachialklappe, die bisweilen ziemlich flach werden kann. Der Umriss ist grossen Schwankungen unterworfen; in der Regel beträgt die grösste Breite, die am Schlossrande, seltener etwas unterhalb desselben liegt, nur etwa das Doppelte der Schalenlänge, doch kann dieselbe bei flügelförmiger Verlängerung der Seitentheile auch mehr als das Sechsfache derselben erreichen (vergl. Taf. I [XXIV], Fig. 6). Die Area der Stielklappe erreicht mitunter nicht unbedeutende Höhe. Der Sinus ist gerundet und von mässiger Tiefe; er beginnt in der Spitze des schwach gekrümmten Schnabels und entspricht an Breite etwa den nächsten 2—4 Rippen. Der Sattel der Brachialklappe erscheint meist abgeflacht, seltener dachförmig gerundet und trägt in seinem oberen Theile im Steinkern eine feine Rinne, die einer schwachen Verdickung der Schale entspricht. Fast immer springt er mehr oder weniger über die schwächer gewölbten Seitentheile vor. Besonders characteristisch sind die durch breite Rinnen getrennten deutlich kantigen Rippen, deren Zahl meist zwischen 9 und 13 auf jeder Seite schwankt, jedoch auch noch weiter heruntergehen kann (vergl. Fig. 7). Die Sculptur besteht aus deutlichen, die Schale zickzackförmig überziehenden Anwachsstreifen.

Die Einschnitte der Zahnplatten im Steinkern erreichen etwa $^1/_3$ der Schalenlänge; zwischen ihnen ist mitunter ein feiner Einschnitt einer Medianleiste sichtbar.

Ident mit der Schlotheim'schen Form ist der von Goldfuss von demselben Fundpunkte aufgeführte *Spirifer micropterus*, wie aus den im Berliner Museum für Naturkunde aufbewahrten Originalen des letzteren Forschers hervorgeht. Die Zusammengehörigkeit beider Formen haben bereits d'Archiac und De Verneuil erkannt, doch wurde von ihnen der jüngere Goldfuss'sche Name beibehalten, der sich nun gleichmässig neben dem Schlotheim'schen in der ganzen diesbezüglichen Literatur verbreitet findet und auch ebenso wie dieser häufig in zu weitem Sinne gefasst wird.

Vor allem sind es die Steinkerne von *Spirifer carinatus* und *Spirifer subcuspidatus* bezw. dessen Varietäten, die unter dem Namen *hystericus* bezw. *micropterus* aufgeführt werden.

So gebraucht Quenstedt durchweg sowohl in seinem Handbuche der Petrefactenkunde [2]) wie auch speciell in den Brachiopoden [3]) die Schlotheim'sche Bezeichnungsweise für eine unten als *lateincisa* beschriebene Varietät des *Spirifer subcuspidatus*, von dem sich die vorliegende Art ohne Weiteres schon durch die erheblich schmäleren Zahnstützen unterscheiden lässt. Auch Beushausen wendet in seinem „Oberharzer Spiriferen-Sandstein" den Namen *hystericus* für Steinkerne vom Bocksberge und Kahleberge an, die wohl ebenfalls zu der genannten Varietät gestellt werden müssen [4]), hat jedoch selbst neuerdings gleichfalls auf die Verschiedenheit derselben von dem echten *Spirifer hystericus* hingewiesen [5]).

Des Weiteren hat eine durch niedrigere Area ausgezeichnete Varietät des *Spirifer subcuspidatus* gelegentlich zu Verwechselung Anlass gegeben. Hierher würde eine bei Quenstedt, Brachiopoden t. 52 f. 12

1) Vgl. E. Kayser, Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer. Abhdl. d. preuss. geol. Landesanstalt. 1889. pag. 26.
2) Vergl. hier t. 16 f. 8.
3) t. 52 f. 13.
4) Abhandl. z. geol. Specialk. v. Preussen. 1884. Bd. VI. Heft 1, t. 6 f. 18.
5) Die Fauna des Hauptquarzits am Acker-Bruchberge. Jahrb. der Königl. preuss. geologischen Landesanstalt für 1896. pag. 292.

als *Spirifer hystericus* abgebildete Stielklappe gehören. Die vorliegende Art lässt sich von dieser leicht durch den schmäleren, mehr vorspringenden Sattel, die weiteren Zwischenräume der einzelnen Rippen, sowie die mehr zugeschärfte Form der letzteren unterscheiden.

Auch von *Spirifer carinatus* können wenigstens Brachialklappen der Art unschwer durch die flacheren Seitentheile, sowie den steiler gegen diese hin abfallenden Sattel unterschieden werden. Schwieriger ist es, Stielklappen auseinanderzuhalten, da man hier nur auf die Ausbildung der Rippen und des Sinus angewiesen ist und gelegentlich Uebergänge hinsichtlich dieser Merkmale vorkommen. Im Allgemeinen können auch hier die Ausbildungsweise der Rippen, die meist geringere Zahl der letzteren sowie der in der Regel erheblich schmälere Sinus als wichtigste Unterscheidungsmerkmale dienen, doch kommen immerhin zuweilen Formen vor, über deren Stellung man zweifelhaft sein kann. Hierher gehört z. B. ein von Barrois aus der Grauwacke von Faou abgebildeter Steinkern [1]), der dem Kaysersteynelschen Typus in den angeführten Punkten recht nahe zu kommen scheint. Dagegen dürfte eine unmittelbar darunter als *Spirifer hystericus* abgebildete Brachialklappe wohl mit grösserem Recht als *Spirifer carinatus* Schnur bezeichnet werden, welch letzterer von Barrois nur als Varietät der vorliegenden Art betrachtet wird.

Barrois geht übrigens noch weiter und begreift auch den der Schnur'schen Form nahestehenden *Spirifer Rousseau* M. Rouault [2]), sowie *Spirifer Belouini* M. Rouault [3]), *Spirifer Cytherea* d'Orb. [4]), *Spirifer Venus* d'Orb. [5]) mit in die Synonymik ein, von denen sich besonders der letztere noch weiter von dem ursprünglichen Typus entfernt.

Nicht hierher gehörig ist ferner eine von de Koninck [6]) als *Spirifer hystericus* aufgeführte, ursprünglich von F. Roemer [7]) als *Spirifer macropterus* beschriebene Form, deren in Breslau aufbewahrtes, aus dem Quarzit von Würbenthal stammendes Original sich besonders durch die gerundeten Rippen als verschieden von *Spirifer hystericus* erweist. Dasselbe gehört dem zuerst aus den gleichaltrigen Schichten des Harzes bekannt gewordenen *Spirifer Hercyniae* an.

Ebenso wurde früher mit dem Schlotheim'schen Namen eine auch geologisch verschiedene Art bezeichnet [8]), die jetzt unter dem Namen *Spirifer Mercurii* Gosselet [9]) bekannt ist und als Leitfossil für das allerunterste Devon, das Gedinnien, gelten kann (Taf. I [XXIV], Fig. 8). Die Form unterscheidet sich, abgesehen von der geringeren Grösse, besonders durch die gröberen, in der Regel auch mehr gerundeten Rippen, deren Zahl ausserdem geringer ist und über 6 jederseits nicht hinauszugehen scheint. Dazu kommt weiter der relativ noch schmälere, weniger stark hervortretende Sattel sowie die stärker ausgeprägte Sculptur, die aus kräftigen, mit deutlichen Leistchen versehenen Anwachsstreifen besteht.

Eine Zwischenstellung zwischen der letztgenannten Form und dem echten *hystericus* nimmt die von Maurer l. c. als *Spirifer parvejugatus* beschriebene Form ein, deren von Seifen stammendes, mir freundlichst von Herrn Maurer zur Bearbeitung überlassenes Original Taf. I [XXIV], Fig. 7 dargestellt ist. Dasselbe lehnt sich in der Form des Sattels sowie der geringen Zahl der Rippen noch an *Spirifer Mercurii* an, während die Aus-

1) Terrains anciens des Asturies et de la Galice. Mém. Soc. géol. du Nord 1882. t. 9 f. 11a.
2) Bull. Soc. géol. de France. Sér. 2. X. pag. 163. t. 3 f. 1abc.
3) Bull. Soc. géol. de France. Sér. 2. XII. pag. 1044.
4) Prodr. de paléont. strat. I. no. 924. pag. 95.
5) Ibid. no. 923. pag. 94. Vergl. ausserdem Bull. Soc. géol. de France. Sér. 3. XII. pag. 432. t. 18 f. 3a—d.
6) Ann. Soc. géol. de Belgique. III. 1876. pag. 41.
7) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XVII. 1865. pag. 592. t. 17 f. 6.
8) Ann. Soc. géol. de Belg. III. 1876. pag. 40. t. 1 f. 8.
9) Esquisse géologique du Nord de la France. p. 67. t. 1 f. 8.

bildung der letzteren besonders hinsichtlich der breiten Rinnen zwischen den Rippen die gleiche wie bei *Spirifer hystericus* ist.

Von fälschlich auf *Spirifer hystericus* bezogenen Arten seien ausserdem noch folgende genannt, die zum Theil auch schon von Barrois als solche gekennzeichnet worden sind.

Spirifer hystericus de Kon., Animaux fossiles. 1843. pag. 236. t. 15 f. 3a—c. Der Autor hat die Form später als *Spirifer tricoris*[1]) beschrieben und schliesslich selbst zu *Spiriferina laminosa* M' Coy gestellt[2]).

Spirifer hystericus M. V. K., Géologie de la Russie. II. pag. 173. t. 6 f. 12. Diese vorbehaltlich hierher gestellte Form, die namentlich der oben erwähnten, fälschlich von de Koninck zu *Spirifer hystericus* gerechneten Art nahe kommen soll, kennzeichnet sich durch ihre breiten gerundeten Rippen, sowie durch ihre stärkere Wölbung leicht als durchaus verschieden.

Spirifer hystericus Davidson, British Devon. Brachiopoda. III. pag. 34. t. 8 f. 16, 17, 18. Die drei Formen, unter denen wieder f. 18 von 16 und 17 abweicht, unterscheiden sich von *Spirifer hystericus* ebenfalls durch die Ausbildungsweise der Rippen.

Umgekehrt dürften zu *Spirifer hystericus* auch einzelne unter anderen Namen beschriebene Formen gehören, so zunächst ein Theil der von E. Kayser aus dem älteren Unterdevon des Harzes als *Spirifer excavatus* abgebildeten Stücke.

Besonders gut stimmt eine l. c. t. 25 f. 26 dargestellte Brachialklappe, welche die characteristische Ausbildungsweise der Rippen sowie den für die Schlotheim'sche Art bezeichnenden schmalen Sattel deutlich erkennen lässt. Auch das t. 22 f. 7 dargestellte Stück zeigt sehr gut die erwähnten characteristischen Merkmale.

Voraussichtlich dürften hierher auch Steinkerne gehören, wie sie von Steininger aus der Siegener Grauwacke von Herdorf als *Spirifer elegans* aufgeführt werden, welch letzterer in seinem Habitus *Spirifer hystericus* nahe kommen kann, doch erst in erheblich jüngeren Schichten auftritt und vor allem schon durch den Bau des Schlosses unterschieden ist.

Die Art ist beschränkt auf die Siegener Grauwacke bezw. gleichaltrige Schichten (Stufe des *Spirifer primaevus* nach Frech, Lethaea palaeozoica. pag. 142). Ausser von den bereits erwähnten Punkten liegt sie unter anderem besonders noch aus dem Taunusquarzit von Katzenloch, von Nieder-Fischbach bei Betzdorf sowie von Bilstein[3]) vor; im Harz im älteren Unterdevon des Radebeil. Vielfache weitere Angaben über ein jüngeres Vorkommen dürften ebenso wie die bereits besprochenen auf Verwechselungen mit verwandten Formen zurückzuführen sein.

Spirifer subhystericus nov. nom. (*prohystericus* Maurer).

Taf. I [XXIV], Fig. 9 und 10a—d.

1886. *Spirifer prohystericus* Maurer, Fauna des rechtsrhein. Unterdevon. pag. 19.

Unter dem angegebenen Namen wird l. c. von Maurer ganz kurz eine Form beschrieben, die *Spirifer hystericus* ziemlich nahe steht und auch von Béclard[4]) lediglich auf die kurze Characterisirung Maurer's hin zu dieser Art gezogen worden ist, jedoch immerhin, wie aus den Originalen Maurer's hervorgeht, eine grössere Selbstständigkeit beanspruchen darf.

Ich glaube den von Maurer herrührenden Namen *Spirifer prohystericus* in *subhystericus* umwandeln

1) Animaux foss. Suppl. 1851. pag. 657.

2) Faune du calcaire carb. 1887.

3) Einen Theil der hier vorkommenden, von E. Kayser (vergl. pag. 16) gleichfalls unter dem Namen *Spirifer micropterus* aufgeführten Formen glaube ich als besondere Art betrachten zu müssen.

4) Les Spirifères au coblenzien belge. Bull. de la Soc. belge de géologie etc. IX. pag. 159. 1895.

zu müssen, da der Name *prohystericus* auf höheres geologisches Alter hindeutet, während beide Formen etwa gleichzeitig erscheinen, wobei *Spirifer prohystericus* sogar den stärker differenzirten, sich von der ursprünglichen Form weiter entfernenden Typus darstellt.

Die Art gewinnt insofern besonders an Interesse, als sie eine Uebergangsform zu *Spirifer primaevus* darstellt und somit ein Bindeglied zu einer wichtigen, durch abweichenden inneren Bau gekennzeichneten Gruppe bildet, welch letzterer sie fast mit gleichem Rechte zugerechnet werden könnte.

Die mir vorliegenden Steinkerne zeigen sowohl deutliche an *Spirifer hystericus* erinnernde Einschnitte als auch einen bereits ziemlich stark hervortretenden Muskelzapfen, wie er bei letzterer Art nicht vorkommt, wohl aber für *Spirifer primaevus* characteristisch ist. Ueberwiegen dürften die Beziehungen zu *Spirifer hystericus*, mit dem die Form auch die stärker zugeschärften Rippen gemein hat. Der gleichfalls zugeschärfte Sattel ist niedrig, der Sinus dem entsprechend wenig vertieft; an Breite entspricht derselbe etwa den nächsten 2—3 Rippen, deren Gesammtzahl jederseits 7—8 beträgt. Dieselben sind ebenfalls wie in den zum Vergleiche herangezogenen Formen durch breite Rinnen getrennt. Der Schlossrand ist gerade, die Area von mittlerer Höhe. Die grösste Breite liegt in der Gegend des Schlossrandes.

Die Art ist mir bisher nur aus der Stufe des *Spirifer primaevus* und zwar in mehreren Exemplaren von Seifen (Privatbesitz des Herrn Maurer in Darmstadt) sowie von Freusburg (Sammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinlande und Westfalen) bekannt geworden.

Spirifer bilsteiniensis nov. nom.

Taf. I [XXIV], Fig. 11.

1895. *Spirifer micropterus* Kayser. Ueber *Myalina bilsteiniensis*. Jahrb. der preuss. geol. Landesanstalt für 1894. pag. 131. t. 4 f. 5 u. 8.

Als *Spirifer micropterus* hat Kayser bei Besprechung der Bilsteiner Fauna eine Form beschrieben, die ich nach Untersuchung der in Marburg aufbewahrten Originalexemplare für eine besondere Art halten möchte.

Das wesentlichste unterscheidende Merkmal liegt in dem auffallend breiten Sinus, dessen geringe Breite bei *Spirifer hystericus* Schloth. (*micropterus* Goldfuss) auch von Kayser als wichtiges Kennzeichen für diese Art betrachtet wird, während bei den vorliegenden der Sinus in der Nähe des Stirnrandes fast die Gesammtbreite der nächsten 8 Rippen erreichen kann. Die Zahl der letzteren, die durch ihre engere Stellung einen weiteren Unterschied gegenüber *Spirifer hystericus* abgeben, beträgt jederseits etwa 12—14, der Sattel ist gerundet oder abgeflacht. Die grösste Breite des Gehäuses liegt in der Nähe des Schlossrandes, die Area ist ziemlich hoch, der Schnabel etwas gekrümmt. Zahnstützen lang und wenig breit. Die Art ist mit *Spirifer hystericus* durch Uebergänge verbunden, so dass auch bei den Abbildungen Kayser's eine Entscheidung, welche Art vorliegt, mitunter schwer fällt, und dürfte als eine sich an diese Art anschliessende, extrem entwickelte Form aufzufassen sein.

Sie erinnert in ihrem Habitus an gewisse Formen des *Spirifer subcuspidatus* (vergl. Taf. I [XXIV], Fig. 12), der eine andere, von *Spirifer hystericus* ausgehende Entwickelungsrichtung repräsentirt und von der vorliegenden Form besonders durch die schwächer gewölbte Stielklappe und etwas geringere Sinusbreite unterschieden ist, während andererseits die Stellung der Rippen eine noch gedrängtere zu sein scheint[1]).

1) Kayser bemerkt a. a. O., dass die von ihm besprochene Art diejenige sei, die Frech in seiner Arbeit über die devonischen Aviculiden Deutschlands bei Besprechung von *Myalina bilsteiniensis* mit *Spirifer aperturatus* var. *cuspidata* und *Spirifer Winterii* vergleicht, und fügt hinzu, dass die „Aehnlichkeit nur auf der pyramidalen Gestalt der Ventralklappe beruhe, während das Vorhandensein von Rippen auf Sinus und Sattel bei der Refrather-Form genüge, um eine Verwechselung mit *Spirifer micropterus* auszuschliessen." Offenbar handelt es sich hier um eine Verwechselung zweier Formen, da die von Frech bezeichnete, der geologischen Landesanstalt zu Berlin gehörige Form (Taf. VII [XXX], Fig. 10ab) in der That im Sinus Rippen führt und in die Nähe von *Spirifer Bischofi* gestellt werden muss.

Die Art findet sich in den zur Stufe des *Spirifer primaevus* gehörigen Schichten von Bilstein, aus denen die Marburger Universitätssammlung einige Stücke besitzt.

Spirifer subcuspidatus Schnur typ.

1853. *Spirifer subcuspidatus* Schnur, Brachiopoden der Eifel. Palaeontographica. III. pag. 202. t. 33 f. 3a—f; t. 34 f. 1e—g (non a—d).
1853. *Spirifera cuspidata* Steininger, Geogn. Beschreib. d. Eifel. pag. 70. t. 7 f. 5, 6.
1871. *Spirifer subcuspidatus* Quenstedt, Petrefacten Deutschlands, Brachiopoden. pag. 485. t. 52 f. 52, 53.
1871. „ *subcuspidatus* Kayser, Brachiopoden des Mittel- und Oberdevons der Eifel. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 23. pag. 572.
1880. „ *subcuspidatus* Gosselet, Esquisse géol. du Nord de la France. I. pag. 85. t. 2 f. 20.
1883. „ *subcuspidatus* Beushausen, Oberharzer Spiriferensandstein. Abh. z. geol. Specialk. v. Preussen. VI. Heft 1. pag. 120. t. 6 f 24.
1886. „ *subcuspidatus* Wenjukoff, Fauna d. dev. Syst. i. Nordwest- u. Central-Russland. t. 4 f. 6.
1889. „ *subcuspidatus* var. *alata* Kayser, Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. Abhandl. d. preuss. geol. Landesanst. N. F., Heft 1. pag. 26. t. 1 f. 8—10.

Die bekannte Schnur'sche Art, innerhalb deren sich eine Reihe Varietäten unterscheiden lassen, ist vor allem durch die mehr oder weniger hohe, scharf begrenzte Area ausgezeichnet, die bei dem Typus der Form keine oder nur schwache Wölbung zeigt und annähernd oder vollkommen senkrecht zur Brachialklappe gestellt ist.

Sehr characteristisch ist ferner der ebenso wie die ganze Brachialklappe ausserordentlich flache, wenig vorspringende Sattel, der eine mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Mittelfurche aufweist und an Breite etwa den nächsten 4—6 Rippen entspricht. Die letzteren sind sehr stumpfkantig oder häufiger noch gerundet und stehen dichtgedrängt, neben der Gestalt des Sattels das wichtigste Merkmal bei Brachialklappen zur Unterscheidung von *Spirifer hystericus*. Die Zahl der Rippen beträgt in der Regel jederseits 12—14, kann aber auch etwas geringer werden und umgekehrt bis etwa 18 hinaufgehen.

Die Sculptur besteht aus gleichmässigen feinen Anwachsstreifen. Die Zahnplatten sind bei der typischen Form nicht besonders dick, jedoch ziemlich lang und können bis zur Mitte der Schale reichen.

Zuerst abgebildet und beschrieben wurde die Form von Schnur, doch sind von seinen Abbildungen, wie Kayser bereits betont hat, sicher wohl nur t. 33 f. 3, sowie t. 34 f. 1e—f zur vorliegenden Art zu rechnen, während t. 34 f. 1a—d vielleicht dem jüngeren *Spirifer mediotextus* entspricht. Fast gleichzeitig wurde die Form als *Spirifera cuspidata* von Steiniger beschrieben.

Unter den beiden von Beushausen aus dem Spiriferensandstein des Oberharzes abgebildeten Stücken ist wohl nur das t. 6 f. 24 dargestellte zu *Spirifer subcuspidatus* zu rechnen, während f. 23 durch die starke Wölbung der Brachialklappe, sowie den gekrümmten Schnabel und die Stellung der Area mehr an *Spirifer carinatus* erinnert.

Sehr nahe steht der Art der amerikanische *Spirifer euryteines*[1]) Hall aus der Upper-Helderberg-Gruppe. Der Unterschied ist nur unerheblich und beruht im Wesentlichen auf einer bei der amerikanischen Form vorkommenden, von der Schnabelspitze schräg nach innen verlaufenden Lamelle, welche eine kurze Verbindung zwischen den Zahnstützen herstellt. Vielleicht ist auch die Durchschnittsgrösse des ganzen Thieres etwas bedeutender als die der europäischen Art. Die amerikanische Form kann daher als stellvertretende Varietät der europäischen aufge-

1) Hall, Palaeontology of New York. IV. t. 31 f. 14—19.

fasst werden. In gleicher Weise sind die breiten Formen des *Spirifer subcuspidatus* kaum von dem amerikanischen *Spirifer varicosus*[1]) zu trennen.

Ein anderer Verwandter des *Spirifer subcuspidatus* ist der im unteren Mitteldevon von Kielce vorkommende *Spirifer dombroviensis* Gürich[2]). Derselbe unterscheidet sich besonders durch weniger hohe und stärker gewölbte Area, sowie eine geringere Anzahl von Rippen, die nur bei ganz grossen Exemplaren die für *subcuspidatus* gewöhnliche erreicht. In kleineren Exemplaren wird diese Form dem *Spirifer elegans* ausserordentlich ähnlich und könnte äusserlich vielleicht mit diesem verwechselt werden, wenn nicht die deutlichen langen Zahnplatten, wie sie an einem künstlich hergestellten Steinkern beobachtet werden konnten, die polnische Art von dieser sehr wesentlich unterschieden und derselben ihre Stellung in der Nähe der vorliegenden anwiesen.

Spirifer subcuspidatus scheint typisch zuerst in den unteren Coblenzschichten (Stufe des *Spirifer hercyniae* nach Frech, Lethaea palaeozoica), so bei Stadtfeld, vorzukommen, ist indes hier noch sehr selten und wird meist durch die unten besprochene var. *humilis* vertreten. Die Hauptentwickelung erreicht die Form erst im oberen Theile des Unterdevons und besonders im unteren Mitteldevon, über das sie nicht hinausgeht. Sie findet sich an zahlreichen Punkten des rheinischen Devons, ebenso im Harz und zwar sowohl im Spiriferensandstein des Oberharzes wie im Unterharz im Hauptquarzit, woher sie Kayser, l. c. als var. *alata* abbildet, während ich wenigstens einen Teil der hier dargestellten Stücke immerhin noch zum Typus der Art stellen möchte. Ferner wird sie von mehreren Punkten Frankreichs sowie aus Belgien citirt. Unwahrscheinlich ist mir die Zugehörigkeit der von Davidson abgebildeten englischen Formen[3]). Nach Wenjukoff auch in Nordwestrussland bei Gostinopol.

Spirifer subcuspidatus var. nov. *humilis*[4]).

Taf. I [XXIV], Fig. 12a—c.

1871. *Spirifer hystericus* Quenstedt, Brachiopoden. t. 52 f. 12.
1889. „ aff. *subcuspidato* Frech, Das rheinische Unterdevon und die Stellung des Hercyn. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 41. pag. 191.

Die Varietät umfasst, wie aus den handschriftlichen Etiketten F. Frech's hervorgeht, die meisten derjenigen Formen, die letzterer Forscher in seiner Arbeit über das rheinische Unterdevon l. c. als *Spirifer* aff. *subcuspidato* bezeichnet hat.

Sie unterscheidet sich von dem Typus der Art vor allem durch die niedrigere, etwas gewölbte Area. Ausserdem ist der Sinus im Alter in der Regel etwas breiter als bei der Hauptform und entspricht etwa den nächsten 6—7 Rippen, die stets in grosser Anzahl auf den Seitentheilen vorhanden sind.

Hierher scheint auch die von Quenstedt l. c. als *Spirifer hystericus* von Dillenburg abgebildete Stielklappe zu gehören.

Die Varietät findet sich an zahlreichen Punkten des Unterdevons, und zwar kenne ich sie zuerst aus den unteren Coblenzschichten, in denen sie die Hauptform an Häufigkeit übertrifft, besonders von Stadtfeld, Vallendar

1) Hall, Pal. of New York. IV. t. 31 f. 1—4.

2) Gürich, Palaeozoicum im polnischen Mittelgebirge. Verhandl. d. Kaiserl. russ. mineral. Gesellsch. Bd. 32. 1896. pag. 245. t. 8 f. 2a—c, 3a—c, 4a, b.

3) Brit. devon. Brachiop. t. 8 f. 14, 15. Die letztgenannte Figur ist *Spirifer dombroviensis* Gürich am ähnlichsten, während das f. 14 abgebildete Stück, das durch seine sehr steil gestellte Area dem typischen *Spirifer subcuspidatus* näher kommt, andererseits wiederum durch die etwas stärker gewölbte Brachialklappe abweicht.

4) Ich habe diese zuerst in den unteren Coblenzschichten vorkommende Form in der Annahme, dass *Spirifer subcuspidatus* typ. hier noch nicht vertreten sei, ursprünglich als *maior* — älter — bezeichnet, unter welchem Namen sie auch in Frech's Lethaea palaeozoica Aufnahme gefunden hat. Da ich mich indessen nach Durchsicht weiteren Materiales von dem thatsächlichen, wenn auch seltenen Vorkommen der typischen Art in den unteren Coblenzschichten überzeugen konnte, so ändere ich den Namen in der genannten Weise um.

und Daaden, sowie aus dem gleichalterigen Quarzit von Mormont, ferner aus dem Coblenzquarzit, so von Ems und den wichtigsten rheinischen Fundpunkten der oberen Coblenzschichten.

Spirifer subcuspidatus var. nov. *lateïncisa.*

Taf. I [XXIV], Fig. 13 u. 14a—c.

1843. *Spirifer speciosus comprimatus* A. Roemer, Harz. pag. 14. t. 4 f. 19.
1871. „ *hystericus* Quenstedt, Brachiopoden. t. 52 f. 13.
1884. „ *hystericus* Beushausen, Oberharzer Spiriferensandstein. Abh. z. geol. Specialkarte v. Preussen. VI. pag. 120. t. 6 f. 18.
1885. „ *hystericus* Quenstedt, Handbuch d. Petrefactenkunde. t. 56 f. 18.

Im Spiriferensandstein des Harzes kommen an verschiedenen Punkten Steinkerne vor, die bisher in der Regel als *Spirifer hystericus* bezeichnet wurden, indes, wie es scheint, ebenfalls eine Varietät des *Spirifer subcuspidatus* darstellen.

Die Form fällt vor allen Dingen durch die starke Entwickelung der Zahnstützen auf, die hier eine ungewöhnliche Dicke erreichen, ohne indes stets durch dementsprechende grössere Länge ausgezeichnet zu sein. Dieselben erscheinen in Folge dessen als verhältnissmässig stumpfe Keile, deren Aussenfläche der Symmetrieebene etwa parallel verläuft, während die Innenfläche ungefähr der Richtung der nächsten, den Sinus begrenzenden Rippen folgt. Die Zahl der letzteren beträgt 12—14. Ein weiterer Unterschied gegenüber der Hauptform liegt in der auch hier etwas niedrigeren Area. Brachialklappen sind von solchen der typischen Art kaum zu unterscheiden, ebenso treten auch bei Stielklappen in der Jugend die auf der Form der Zahnstützen beruhenden Unterschiede zurück.

Gute Abbildungen hat Quenstedt (l. c.) gegeben, der die Form als *Spirifer hystericus* bezeichnet. Den gleichen Namen hat später auch Beushausen angewendet. Dass die von Letzterem besprochenen Formen wohl besser zu *subcuspidatus* gestellt werden, ist zuerst von Kayser[1]) hervorgehoben worden, ebenso wie auch Beushausen neuerdings selbst wenigstens einen Theil der von ihm als *hystericus* beschriebenen Formen zu dieser Art gerechnet wissen will[2])

Die Form wird bereits in der ersten Abhandlung A. Roemer's über den Harz und zwar als *Spirifer speciosus comprimatus* aufgeführt. Das eine der in der Breslauer paläontologischen Sammlung befindlichen Originale Roemer's ist hier Taf. I [XXIV], Fig. 14 abgebildet. Auch die von Letzterem als *Spirifer triangularis* abgebildete Brachialklappe dürfte, wenn nicht zu der vorliegenden Varietät, so doch sicher zu *Spirifer subcuspidatus* im weiteren Sinne zu ziehen sein.

Die Varietät findet sich im Oberharzer Spiriferensandstein und zwar besonders in den ihrem Alter nach dem Coblenzquarzit entsprechenden weissen quarzitischen Sandsteinen des Kahleberges; ebenso an der Schalke und am Rammelsberge.

Spirifer subcuspidatus var. nov. *tenuicosta.*

Taf. I [XXIV], Fig. 15a—c.

Die eigenartige, jedoch nicht gerade seltene und von mir in vielen Sammlungen beobachtete Varietät zeichnet sich besonders dadurch aus, dass die etwa in gleicher Zahl wie bei der Hauptform vorhandenen Rippen im Steinkern deutlicher nur in der randlichen Hälfte desselben hervortreten, nach innen zu jedoch mehr und mehr zurücktreten oder ganz verschwinden. Characteristisch ist ferner der in eine lange Zunge auslaufende Sinus, der ausserdem eine mehr gerundete Begrenzung besitzt. Ebenso zeigt auch der den Muskeln entsprechende, vorn

1) Jahrbuch d. preuss. geol. Landesanstalt. 1894. pag. 131.
2) Ebenda 1896. pag. 292.

in der Regel zugespitzte Theil des Steinkerns eine seitlich gerundete Form. Derselbe erhebt sich hier etwas mehr über die Seitentheile, als dies bei der Hauptform und den bisher besprochenen Varietäten der Fall ist.

Die Zahnstützen bleiben an Breite hinter denen der vorigen Varietät zurück, sind jedoch breiter als bei der typischen Art und var. *humilis*.

Wie aus den allein vorliegenden Steinkernen hervorgeht, zeigte die Schale an der Schnabelspitze eine deutliche Verdickung, die an der entsprechenden Stelle des Steinkerns in einer treppenförmigen Abstufung zum Ausdruck kommt (vergl. Taf. I [XXIV], Fig. 15 b). Im Gegensatz zu den besprochenen Varietäten stimmt die vorliegende in der Höhe der Area mit der Hauptform ziemlich überein. Die Varietät findet sich besonders in den unteren Coblenzschichten, aus denen sie von Stadtfeld in einer Reihe von Exemplaren vorliegt. Seltener in den oberen Coblenzschichten, so bei Arzfeld (coll. Follmann).

Spirifer subcuspidatus var. *alata* Kayser.

Taf. II [XXV], Fig. 1a, b, 2.

1871. *Spirifer subcuspidatus* var. *alata* Kayser, Brachiopoden des Mittel- und Oberdevons der Eifel. pag. 573.
1888. „ *subcuspidatus* var. *alata* Frech, Geologie der Umgegend von Haiger. Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen. VIII. Heft 3. t. 3 f. 2.
1889. „ *subcuspidatus* var. *alata* Kayser, Hauptquarzit. pag. 26. t. 1. f. 7 (cet. excl.).

Unter obigem Namen ist bereits seit langer Zeit eine Varietät bekannt, die zuerst von Kayser, jedoch ohne Abbildung beschrieben worden ist. Zwei gute Abbildungen von Stielklappensteinkernen hat dann später Frech bei Beschreibung seines *Spirifer Mischkei* gegeben.

Nach Kayser ist die Varietät von der typischen Art „durch eine starke, mehr oder weniger flügelförmige Verlängerung, weit schärfere Rippen, einen oben abgeflachten und mit einer viel markirteren Furche versehenen Sattel“ unterschieden.

Sehr characteristisch ist auch das eigenartige Herumgreifen des Sinus nach der Brachialklappenseite hin und der dadurch bedingte Umriss des Sattels, der am Stirnrande halbkreisförmig nach aussen geöffnet erscheint und in der Mitte in Folge dessen bisweilen nur $^3/_4$ der gesammten Schalenlänge erreicht.

Hält man an sämmtlichen hier erwähnten Merkmalen, nicht nur, wie dies vielfach geschieht, an der grösseren Breitenausdehnung als charakteristisches Kennzeichen fest, so ist die Form unter den besprochenen Varietäten die am meisten von *Spirifer subcuspidatus* typ. abweichende und könnte vielleicht mit dem gleichen Rechte als besondere Art betrachtet werden.

Stielklappen-Steinkerne werden oft den breiten Individuen des *Spirifer hystericus* äusserst ähnlich, lassen sich jedoch durch die stärker divergirenden, niemals eingekrümmten Zahnstützen unterscheiden.

Einen verhältnissmässig wenig gefurchten Sattel zeigt die von Kayser aus dem Hauptquarzit des Harzes l. c. Fig. 8 als var. *alata* abgebildete Brachialklappe, die ich daher auch eher zur Hauptform des *subcuspidatus* ziehen möchte. Ebenso dürften zu *Spirifer subcuspidatus* typ. auch die gleichzeitig abgebildeten Stielklappen zu stellen sein, deren Breite die bei letzterem meist vorkommende kaum sonderlich überschreitet.

Kayser glaubte in der Form ein Zwischenglied zwischen *Spirifer subcuspidatus* und *Spirifer elegans* sehen zu dürfen, welch letzterer mit ihr die flügelförmige Gestalt gemeinsam hat. Auf den in der Höhe der Area liegenden Unterschied ist bereits von dem genannten Autor hingewiesen worden, doch ist das wesentlichste unterscheidende Merkmal in den viel stärker ausgeprägten Zahnplatten zu suchen, die bei *Spirifer elegans* eine nur untergeordnete Ausbildung erfahren.

Die Varietät wurde zuerst aus der *Cultrijugatus*-Zone der Eifel und Belgiens bekannt, findet sich aber schon in den oberen Coblenzschichten, so bei Braubach, Ems und besonders Haiger.

Nach Kayser ferner im Hauptquarzit des Unterharzes sowie nach Beushausen am Acker-Bruchberge.

Spirifer mediotextus d'Arch. Vern.

Taf. II [XXV], Fig. 4a, b, 5, 6a—c.

1841. *Spirifer mediotextus* d'Archiac u. De Verneuil, Transact. geol. Soc. London. Ser. 2. VI. pag. 370. t. 35 f. 9.
1871. „ *mediotextus* Kayser, Brachiop. d. Mittel- u. Oberdevons d. Eifel. pag. 573. t. 11 f. 1.
1880. „ *mediotextus* Gosselet, Esquisse géologique du Nord de la France. t. 3 f. 9.
1886. „ *Martianoffi* Stuckenberg, Materialien zur Kenntn. d. devon. Ablagerungen Sibiriens. Mém. de l'Acad. Imp. des sciences de St. Pétersbourg. Sér. 7. XXXIV. no. 1. pag. 8. t. 4 f. 9—12.

Die mit *Spirifer subcuspidatus* aufs engste verwandte und als directer Nachkomme desselben zu betrachtende Art findet sich in zwei neben einander vorkommenden Varietäten, die nur in der Stärke der Wölbung von einander abweichen und hier nicht erst besonders unterschieden werden mögen.

Unter den von Kayser hervorgehobenen Merkmalen zur Unterscheidung von *Spirifer subcuspidatus* möchte ich besonders auf die Form der Rippen Werth legen, die hier durch viel breitere und auch tiefer eingeschnittene Rinnen getrennt sind, als bei der zuvor erwähnten Form. Als weiteres Merkmal kann mitunter auch die bedeutendere Grösse dienen, ebenso ist die Stellung der Area nicht selten eine andere und mehr den normalen Verhältnissen entsprechende, wie auch die Höhe und Form derselben — je nachdem es sich um eine flache oder gewölbte Area handelt — grossen Schwankungen unterliegt. Die Art kann bisweilen recht breit werden. Bemerkenswerth ist die Tendenz zur Bildung eines die Deltidialspalte verschliessenden Pseudodeltidiums.

Dass unter den von Schnur als *Spirifer subcuspidatus* abgebildeten Formen ein Theil besser hierher gestellt wird, wurde bereits erwähnt.

Ebenso dürfte *Spirifer Martianoffi* Stuckenberg aus Sibirien mit Sicherheit zur vorliegenden Art gehören, wie aus den in Petersburg aufbewahrten Originalen hervorgeht.

Die Form ist leitend für das obere Mitteldevon; sie findet sich am Rhein besonders bei Paffrath, Lustheide sowie Blankenheim und Soetenich in der Eifel. Ebenso im Givétien Belgiens und Nord-Frankreichs.

Spirifer Mischkei Frech.

1888. *Spirifer Mischkei* Frech, Geologie der Umgegend von Haiger. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Preussen. VIII. Heft 3. pag. 34. t. 3 f. 1.
1897. „ *Mischkei* Beushausen, Fauna des Hauptquarzits am Acker-Bruchberge. Jahrb. der Kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1896. pag. 291.

Unter obigem Namen hat Frech l. c. einen ebenfalls zur Verwandtschaft des *Spirifer subcuspidatus* gehörigen *Spirifer* beschrieben. Als Unterscheidungsmerkmale werden besonders angegeben die geringere, hier jederseits höchstens etwa 5 betragende Anzahl der Rippen, sowie die geringere Länge der Zahnstützen, die hier nur etwa die Hälfte der bei *subcuspidatus* vorkommenden erreicht. Auch die grössere Breite derselben dürfte in Betracht zu ziehen sein. Der Sinus, auf dessen flache Gestalt ebenfalls schon von Frech hingewiesen worden ist, entspricht an Breite etwa den nächsten 2—3 Rippen und ist jederseits durch eine scharfe Rippe abgegrenzt. Die übrigen Rippen sind ziemlich niedrig und durch verhältnissmässig breite Zwischenräume getrennt. Die Wölbung der Stielklappe ist nicht unbedeutend und übertrifft die der Brachialklappe, die auch hier recht flach ist. Die letztere zeigt etwa halbelliptischen Umriss; der niedrige Sattel trägt eine Furche, die bereits in der Nähe des Schlossrandes deutlich bemerkbar und auch schon relativ breit ist.

Dass die von Follmann[1]) aus den oberen Coblenzschichten der Ahler Hütte als *Spirifer Mischkei* citirte Form wahrscheinlich von der Frech'schen Art getrennt gehalten werden muss, hat Beushausen l. c. bereits hervorgehoben. Herr Dr. Beushausen hatte die Freundlichkeit, mir das jetzt der geologischen Landesanstalt zu

1) Unterdevonische Schichten von Coblenz, Programm des Königl. Gymnasiums zu Coblenz. 1891. pag. 25.

Berlin gehörige Stück, das seiner Annahme nach der Follmann'schen Angabe zu Grunde liegt, zuzusenden. Dasselbe weicht vor allem durch den stärker vortretenden Sattel ab, der auch keine so stark ausgeprägte Furche aufweist, wie die vorliegende Art. Dieselbe gehört einer an nächster Stelle beschriebenen neuen Art an.

Die zuerst aus den oberen Coblenzschichten von Haiger bekannt gewordene, mir von hier in den Originalen Frech's vorliegende Art ist kürzlich auch in gleichalterigen Schichten des Harzes und zwar im Hauptquarzit des Acker-Bruchberges von Beushausen nachgewiesen worden.

Spirifer Jaekeli nov. spec.

Taf. II [XXV], Fig. 3a—d.

In seiner Abhandlung über das rheinische Unterdevon erwähnt Frech[1]) als nov. spec. eine Form von Braubach, deren Original t. II f. 3a—d zur Abbildung gelangt ist.

Die recht characteristische, mir später noch von einer Reihe anderer Fundpunkte bekannt gewordene Art, die ich mir nach Herrn Prof. Jaekel in Berlin zu benennen erlaube, zeigt dreiseitigen bis trapezförmigen Umriss. Die grösste Breite liegt am Schlossrande, wo sie das 3—5-fache der Schalenlänge erreicht. Die hohe, senkrecht zur kleinen Klappe gestellte Area der Stielklappe ist nur ganz schwach gewölbt und jederseits durch scharfe Kanten abgegrenzt, ihre Höhe beträgt etwa den 4.—6. Theil der Breite. Die Stielklappe selbst trägt einen tief eingesenkten, etwas winkligen Sinus, der an der Spitze des kaum umgebogenen Schnabels beginnt und jederseits von 2 sehr scharfen Rippen begrenzt wird; seine Breite entspricht bei jungen Exemplaren den nächsten 2—3, im Alter den nächsten 4—5 Rippen. Der Sattel der Brachialklappe springt stark über die weniger gewölbten Seitentheile vor und besitzt eine sich dachförmig nach oben verschmälernde, hier schwach abgeflachte oder abgerundete Gestalt. Am Stirnrande ist er senkrecht abgestutzt. Jederseits sind 9—10 zugeschärfte Rippen vorhanden, die von der Stirn aus fast parallel nach dem Schlossrande hin verlaufen[2]).

Die Einschnitte der stark divergirenden Steinkerne sind kurz, aber ziemlich breit. Im oberen Theile des Sinus sind zwischen denselben 3 feine kurze Rillen sichtbar, von denen die beiden äusseren vom Wirbel ausgehen, während die mittlere mehr nach unten gerückt erscheint.

Die Sculptur besteht aus sehr feinen, zickzackförmig verlaufenden Anwachsstreifen.

Die Art ist der var. *alata* des *Spirifer subcuspidatus* nicht unähnlich, weicht von dieser jedoch namentlich durch die Höhe des Sattels sowie den Mangel einer deutlichen Furche auf dem letzteren ab. Auch die gerade Abstutzung desselben bietet ein Unterscheidungsmerkmal, da bei der genannten Varietät der Sattel durch das Herumgreifen des Sinus niemals so lang wird, sondern meist hinter der Längenausdehnung der zunächst liegenden Seitentheile zurückbleibt. Ferner sind die Zahnstützen bedeutend kürzer, und zwar halten sie etwa die Mitte zwischen denen von *Spirifer Mischkei* und der in Rede stehenden Form, auch ist die Divergenz derselben eine erheblich grössere. Im Gegensatz zu allen Formen des *Spirifer subcuspidatus*, bei denen die Zahnstützen annähernd parallel mit den Rippen verlaufen, ist hier die Richtung derselben eine gegen die letzteren vollkommen schiefe.

Zur vorliegenden Art dürfte auch die oben genannte, von Follmann als *Spirifer Mischkei* citirte Form von der Ahler Hütte, auf die auch Beushausen hingewiesen hat, gehören, vorausgesetzt, dass sich die Angabe Follmann's in der That auf das von Beushausen erwähnte, jetzt der geologischen Landesanstalt zu Berlin gehörige Stück bezieht Allerdings zeigt das in Frage kommende Stück, ebenso wie einige andere mir gleichfalls freund-

1) Frech, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1889. pag. 211.

2) Die je nach dem Alter schwankende Breite des Sinus bezw. Sattels im Verhältniss zur Zahl der nächsten Rippen steht mit dieser Anordnung der Rippen im Zusammenhang, da der Abstand derselben unter einander im Gegensatz zu dem sich nach dem Wirbel zu verschmälernden Mitteltheil etwa der gleiche bleibt.

lichst überlassene, vollständig mit dem letzteren übereinstimmende Stücke der geologischen Landesanstalt, jederseits nur etwa 5—6, also erheblich weniger Rippen als das abgebildete Exemplar. Es erklärt sich dies indes ohne weiteres aus der geringeren Grösse bezw. dem unausgewachsenen Zustande der Stücke, der infolge der eigenartigen, fast parallelen Anordnung der Rippen eine bedeutende Differenz in der Rippenzahl bewirken muss. Man kann sich durch Einzeichnen des Umrisses eines dieser kleinen Exemplare in die hier gegebene Abbildung des grösseren leicht von der Identität beider Formen überzeugen, die dann innerhalb dieser Linien auch in der Rippenzahl keinerlei Verschiedenheiten mehr aufweisen.

Die Art liegt mir in einigen schönen Exemplaren der oberen Coblenzschichten vor. Von Fundpunkten wurde bereits Braubach und die Ahler Hütte erwähnt. Dazu kommt noch ein ebenfalls schon von Beushausen erwähntes Stück von Castelbach (Müllers Bruch), sowie ein weiteres von Niederlahnstein, beide ebenso wie das von der Ahler Hütte im Besitze der geologischen Landesanstalt zu Berlin. Ausserdem kenne ich noch ein wahrscheinlich ebenfalls hierher zu rechnendes Stück der Hallenser Sammlung aus dem Coblenzquarzit, wie auch die Form andererseits noch über die oberen Coblenzschichten bis ins untere Mitteldevon hinauf zu gehen scheint. Wenigstens möchte ich ein dem Berliner Museum für Naturkunde gehöriges Stück aus der Eifel auch auf die vorliegende Art beziehen. Auch im Oberharzer Spiriferensandstein an der Schalke (Clausthaler Sammlung).

Spirifer Nereïdes nov. nom.

Taf. II [XXV], Fig. 7a—d.

1878. *Spirifer Nerei* var. Kayser, Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. pag. 170. t. 23 f. 1 cet. excl.
1889. „ *Nerei* var. du Harz. Barrois, Faune d'Erbray. pag. 134. t. 9 f. 2.

Unter dem Namen *Spirifer Nereï* Barrande var. hat Kayser l. c. eine Form beschrieben, auf deren Verschiedenheit von der ursprünglichen Form Barrande's Letzterer selbst bereits später aufmerksam gemacht hat[1]) und die ich ebenfalls für eine besondere Art halte. Ich möchte in Anlehnung an die Bezeichnung Kayser's, dessen im Berliner Museum für Naturkunde aufbewahrtes Originalexemplar hier noch einmal zur Abbildung gelangt ist, für dieselbe den Namen *Spirifer Nereïdes* vorschlagen.

Die Art erinnert äusserlich zunächst an die breiten Formen des *Spirifer subcuspidatus;* wie bei diesen ist eine hohe, scharfkantig begrenzte und nur verhältnissmässig schwach gewölbte Area vorhanden, die hier jedoch schräg zur Brachialklappe gestellt ist. Sinus und Sattel sind etwas stärker als bei der genannten Form entwickelt. Der letztere, der in der Kayser'schen Abbildung wohl etwas zu schräg abfallend dargestellt ist, besitzt eine gerundete Gestalt und erhebt sich, in der Mitte etwas kürzer als an den Rändern und nach oben um ein Weniges schmäler werdend, deutlich über die Seitentheile der Brachialklappe, welch letztere im Ganzen ebenfalls etwas stärker als bei der erwähnten *subcuspidatus*-Varietät gewölbt ist. Eine, wenngleich sehr schwach ausgebildete Furche ist auch hier vorhanden. An Breite entspricht der Sattel etwa den nächsten 2—4 Rippen, deren Zahl im Ganzen jederseits 8—9 beträgt. Die letzteren sind stumpfkantig bis gerundet und stehen etwas enger, als dies auf der Abbildung Kayser's hervortritt. Die Breite der Zwischenräume hält etwa die Mitte zwischen denjenigen bei *Spirifer subcuspidatus* und *Spirifer hystericus*, welch letzterer der Art stammesgeschichtlich am nächsten verwandt ist. Besonders gross ist die Aehnlichkeit der Taf. I [XXIV], Fig. 3 abgebildeten Brachialklappe; als Unterscheidungsmerkmal kann im Allgemeinen neben der geringeren Breite der erwähnten Zwischenräume noch die mehr stumpfe Form der Rippen sowie die höhere und auch wohl scharfkantiger begrenzte Area der vorliegenden Form dienen.

1) Barrande, Syst. silur. V. pag. 187.

Die Art unterscheidet sich von *Spirifer Nerei* Barr. zunächst durch die wesentlich grössere Breitenausdehnung; ferner sind die Arealkanten bei dem letzteren in der Regel nicht so stark ausgebildet, auch ist im Gegensatz zur vorliegenden Art die Area stets erheblich stärker gewölbt bezw. die Schnabelspitze der Stielklappe umgebogen, während hier von einer Einkrümmung der letzteren kaum etwas zu merken ist. Ferner fällt bei der Barrande'schen Form der in den meisten Fällen kantige Sattel weniger steil gegen die Seitentheile ab, in die er mehr gleichmässig übergeht; die Rippen stehen gedrängter und sind feiner, endlich ist der Wirbel der Brachialklappe bei *Spirifer Nerei* wesentlich stärker ausgebildet, als bei der vorliegenden Art, bei der die obere Begrenzung der letzteren durch eine fast ganz gleichmässige gerade Linie gebildet wird.

Von dem eben beschriebenen *Spirifer Jaekeli* unterscheidet sich die Art durch die mehr gedrungene, weniger breite Gestalt, den etwas niedrigeren und kürzeren Sattel, die stumpferen Rippen sowie die Stellung der Area.

Die Art findet sich im älteren Unterdevon (untere Wieder Schiefer, Hercyn) des Harzes am Klosterholz. Auch am Radebeil kommen Stücke vor, die sich ebenfalls auf die vorliegende Art beziehen lassen. Nach Barrois auch bei Erbray.

Spirifer excavatus Kayser s. str.

Taf. II [XXV], Fig. 8.

1878. *Spirifer excavatus* Kayser, Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. t. 22 f. 8, 11; t. 25 (f. 22?) f. 25. cet. excl.

1887. „ *Gosseleti* Béclard, Foss. cobl. de St. Michel. Bull. de la Société belge de géol., palaeont. et de hydrol. pag. 81. t. 4 f. 1—6.

1890. „ *Gosseleti* Maurer, Paläontologische Studien im Gebiete des rheinischen Devon. Neues Jahrbuch f. Min. etc. II. pag. 203.

1895. „ *hystericus Gosseleti* Béclard, Les Spirifères du Coblenzien belge. Bull. de la Soc. belg. de géol. etc. pag. 159.

Wie schon Barrande [1]) hervorgehoben hat, dürften von Kayser unter obigem Namen mehrere Formen zusammengefasst worden sein, die, wenn auch nah verwandt zweckmässiger wohl getrennt gehalten werden.

Von den Originalen letzteren Forschers habe ich selbst einen grossen Theil in Augenschein zu nehmen Gelegenheit gehabt. Wie schon bemerkt, können die auf t. 22 f. 7 sowie t. 25 f. 26 abgebildeten Brachialklappen recht wohl zu dem nächst verwandten *Spirifer hystericus* gestellt werden, während sich t. 22 f. 9 durch den breiteren Sattel schon etwas vom Typus dieser Art entfernt. Kaum etwas besonders Characteristisches zeigen die als *Spirifer excavatus* abgebildeten Stielklappen. Den übrigen Brachialklappen gemeinsam ist die mehr oder weniger stark ausgeprägte Spaltung des Sattels. Von letzteren dürften t. 22 f. 8 und t. 25 f. 25 Jugendexemplare darstellen; etwas abweichend erscheint das von Kayser ebenfalls als Jugendemxemplar gedeutete Stück t. 23 f. 6. Sehr charakteristisch ist dagegen die bei Kayser t. 22 f. 11 abgebildete, hier nach weiterer Präparirung noch einmal zur Darstellung gelangte Brachialklappe, die als Grundtypus der Art festgehalten werden muss.

Das am meisten ins Auge fallende Merkmal beruht in dem, wie schon bemerkt, gespaltenen Sattel, und zwar theilt sich derselbe bei dem erwähnten Stücke unmittelbar am Schlossrande in 2 Rippen, die fast bis zur Mitte der Klappe nur durch eine schmale Furche getrennt sind, von hier an indes auseinandergehen und eine breite, muldenförmige Vertiefung zwischen sich lassen. Der Sattel, der sich erst in einiger Entfernung vom Wirbel deutlicher heraushebt, fällt von hier an ziemlich steil gegen die flacheren Seitentheile ab.

1) Syst. sil. l. c. pag. 189.

Bei der Abbildung Kayser's tritt dies allerdings weniger deutlich, als bei dem Original selbst hervor. Die durch Spaltung des Sattels gebildeten Rippen scheinen in der genannten Abbildung nicht wesentlich höher als die nächsten Rippen der Seitentheile zu liegen; es kommt dadurch eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Stielklappe zu Stande, die auch Barrande schon aufgefallen ist.

Die Breite des Sattels entspricht etwa den nächsten 4 Rippen, deren Gesammtzahl 8—9 jederseits beträgt. Die letzteren zeigen eine kantige Ausbildung und sind durch breite Zwischenräume getrennt.

Stielklappen sind kaum von solchen des *Spirifer hystericus* verschieden. Wenigstens kann das von Kayser als *Spirifer excavatus* t. 25 f. 22 abgebildete Stielklappenexemplar, nach der Ausbildungsweise der Rippen sowie der Sinusbreite zu urtheilen, in der That wohl auf die gleiche Art wie die erwähnte Brachialklappe bezogen werden, während es andererseits auch vielleicht mit demselben Rechte als zu *Spirifer hystericus* gehörig betrachtet werden könnte, welch letzterer überhaupt mit der vorliegenden Art durch Uebergänge verbunden und auch in der Brachialklappe nur durch die weniger stark ausgeprägte Sattelfurche unterschieden ist. Dass die letztere in dem zuerst gebildeten Theile der Schale noch eine verhältnissmässig schwache ist, wurde bereits hervorgehoben, und so zeigen Jugendexemplare, wie die von Kayser t. 22 f. 8 und t. 25 f. 25 abgebildeten Stücke, eine nur wenig stärker als bei *Spirifer hystericus* ausgebildete Furche, während dieselbe bei t. 25 f. 26 bereits so schwach ist, dass ich das betreffende Stück, wie erwähnt, schon zu *Spirifer hystericus* stellen möchte.

So hat auch Frech[1]) den offenbar identischen, von Béclard aus dem unteren Unterdevon von St. Michel beschriebenen *Spirifer Gosseleti* direct zu *Spirifer hystericus* ziehen wollen, wie auch Béclard selbst letzteren jetzt nur noch als Varietät dieser Art betrachtet.

Etwas verschieden von der normalen Form ist das schon genannte, von Kayser t. 23 f. 6 abgebildete Stück vom Klosterholz, das nach letzterem Forscher ebenfalls ein Jugendexemplar repräsentiren soll. Bei demselben divergiren die durch Spaltung des Sattels gebildeten Rippen im Gegensatz zu der typischen Art schon in der Nähe des Schlossrandes in sehr starker Weise; auch die Form der Wölbung scheint eine abweichende zu sein.

Kayser stellt zu seiner Art als Synonym auch eine von Giebel als *Spirifer laevicosta* Val.? abgebildete Form[2]). Der Fundort des Stückes selbst ist bei Giebel nicht angegeben, doch bemerkt der Autor, dass derartige Formen sich am Badeholze, Scherenstiege und Schneckenberge finden. Die betreffende Form zeigt einen winkelig gebrochenen Sinus sowie zahlreiche gedrängt stehende Falten, derentwegen ich die Zugehörigkeit derselben zu *Spirifer Nerei* für wahrscheinlicher halten möchte.

Die Art in dem von mir angenommenen Umfange findet sich im unteren Unterdevon des Harzes, so am Schneckenberge, Radebeil und Ehrenberg bei Harzgerode.

Am Rhein im Taunusquarzit, so bei Seifen, von wo F. Maurer einen *Spirifer Gosseleti* citirt, der, wie ich mich selbst überzeugen konnte, vollständig mit *Spirifer excavatus* s. str. übereinstimmt. Ebenso nach Béclard in den gleichalterigen Schichten Belgiens bei St. Michel.

Des Weiteren wird von Kayser, allerdings mit Vorbehalt, Böhmen angeführt. Als Fundpunkt für ein angeblich daher stammendes, l. c. t. 34 f. 18 abgebildetes Stück der geologischen Landesanstalt zu Berlin, das mit dem erwähnten Stücke vom Klosterholz, t. 23 f. 6, übereinstimmen soll, wird Konjeprus (mit Fragezeichen) angegeben. Dasselbe dürfte indes, selbst wenn man das in Rede stehende Stück des Harzes für einen echten *Spirifer excavatus* halten wollte, kaum etwas Beweisendes enthalten. Wie Barrande bereits mit Recht geltend macht, unterscheidet sich dasselbe ebenso wie von sämmtlichen als *excavatus* abgebildeten Formen auch von dem erwähnten durch die stärkere Wölbung der Brachialklappe; dazu kommt die etwas schmälere Furche im Sattel,

1) Frech, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1889. pag. 188.

2) Giebel, Silurische Fauna des Unterharzes. 1858. pag. 30. t. 4 f. 18.

die kaum stärker ist als bei den von mir als Jugendformen aufgefassten Stücken, von denen sich dasselbe indes durch die auch schon von Barrande hervorgehobene grössere Breite des Sattels sowie durch die enger stehenden Rippen unterscheidet.

Im Uebrigen bemerkt auch genannter Autor, dass ihm keine Form aus Böhmen bekannt sei, die mit der t. 34 f. 18 abgebildeten Aehnlichkeit habe und dass der Zweifel Kayser's an der Angabe Konjeprus durchaus berechtigt sei.

Gruppe des *Spirifer carinatus* Schnur.

Die Gruppe umfasst unter- und mitteldevonische Formen von mehr oder weniger gedrungener Gestalt, mit kielförmigem oder gerundetem, glatten Sattel von mittlerer Breite, zahlreichen Rippen auf den Seitentheilen, mittelhoher bis niedriger, gewölbter Area und deutlichen Zahnplatten, an deren Stelle nur im Ausnahmefalle entsprechende Verdickungen der Schale treten.

Spirifer carinatus Schnur.

Taf. II [XXV], Fig. (10) 11ab; Taf. III [XXVI], Fig. (1ab).

1844. *Spirifer ostiolatus* F. Roemer, Rheinisches Uebergangsgebirge. pag. 71.
1853. „ *carinatus* Schnur, Brachiopoden der Eifel. pag. 202. t. 33 f. 2a—e.
1882. „ *hystericus* Barrois, Asturies. pag. 250. t. 9 f. 11.
1889. „ *carinatus* Kayser, Fauna des Hauptquarzits u. d. Zorger Schiefer. Abh. d. preuss. geol. Landesanst. pag. 24 u. 75. t. 1 f. 3, 4, 4a; t. 10 f. 2; t. 14 f. 4, 5.
1895. „ *hystericus* ex parte Béclard, Les Spirifères du cobl. belge. t. 12 f. 11, 12, 14—16.
1896. „ *carinatus* Gürich, Palaeozoicum im Polnischen Mittelgebirge. pag. 244.

Die bekannte, sich an *Spirifer hystericus* anschliessende und von Manchen mit diesem vereinigte Form ist vor allem durch ihren kielförmig ausgebildeten Sattel ausgezeichnet, wenngleich — wie auch Kayser bemerkt — bisweilen Individuen vorkommen können, bei denen derselbe flachere Gestalt besitzt. In jedem Falle fällt der Sattel schräg gegen die Seitentheile ab. Die Breite desselben kommt etwa derjenigen der nächsten 4 bis 6 Rippen gleich. Der Gestalt des Sattels entspricht die des winkelig ausgebildeten, in der Schnabelspitze beginnenden Sinus. Die Rippen, deren Zahl bei mittelgrossen Stücken jederseits meist 12—16 beträgt, sind stumpfkantig oder gerundet und durch schmale Zwischenräume getrennt. Die mässig gewölbte Area erreicht mittlere Höhe, die grösste Breite liegt wenig unter dem Schlossrande oder an diesem selbst. Die Stärke der Gesammtwölbung schwankt, ist jedoch in der Regel in der kleinen Klappe recht beträchtlich, während die grosse nur mässige Wölbung aufweist. Obwohl an einzelnen Fundpunkten (Miellen) die sonst seltenere flache Form die herrschende wird, scheint mir die Abtrennung einer besonderen Varietät auf Grund dieses einen Merkmals doch kaum geboten.

Die stets schwach nach innen gekrümmten Zahnstützen können mehr als $^1/_3$ der ganzen Länge erreichen. Der zwischen ihnen liegende, den Muskeln entsprechende Theil des Steinkerns ist bei der typischen Art nach hinten durch eine winkelige Furche abgegrenzt und tritt, sich nur wenig oder überhaupt nicht über das Niveau der Seitentheile erhebend, auch nach vorn hin so gut wie gar nicht über diese heraus.

Die Sculptur besteht aus gleichmässigen Anwachsstreifen, die mit feinen, radial gestellten Leistchen besetzt sind. Die letzteren stehen sehr dichtgedrängt und sind nur in dem unteren Theile jeder Lamelle sichtbar, während sie nach oben hin allmählich verschwinden bezw. seitlich mit einander verschmelzen. Die durch die enge Zusammendrängung der Leistchen gebildeten, den Zwischenräumen entsprechenden feinen Linien sind daher auch nur dem unteren Rande jeder Lamelle gleichsam aufgesetzt und reichen niemals bis an den Rand der nächst älteren

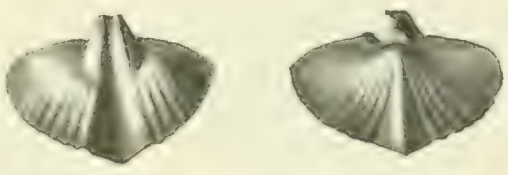
heran. Auch Schnur, dem wir die erste Beschreibung der Art verdanken, scheint auf diese Einzelheiten der Sculptur geachtet zu haben, wenn er die Lamellen als "gleichsam ausgefranzt" bezeichnet[1]).

Auf die Unterschiede von *Spirifer hystericus* ist schon bei Besprechung dieser Art eingegangen worden. Bisweilen können Stielklappen-Steinkerne mit solchen von *Spirifer subcuspidatus* var. *humilis* verwechselt werden. In allen Fällen kann dann als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal die eigenthümliche Krümmung der Zahnstützen nach innen zu gelten, die bei der genannten Form eine stets gerade Richtung aufweisen. Diese Krümmung ist ausserordentlich constant und auch bei allen Abbildungen von Stielklappen des *Spirifer carinatus* mehr oder weniger gut zu sehen.

Exemplare mit flachem Sattel zeigen eine oft sehr grosse Annäherung an *Spirifer ostiolatus* Schloth. (= *laevicosta* Val.), der als mitteldevonischer Nachkomme der Art zu betrachten ist. Kayser hat deshalb in seiner Abhandlung über die mittel- und oberdevonischen Brachiopoden der Eifel bei Besprechung der letzterwähnten Art Zweifel an der Selbstständigkeit der Schnur'schen Form geäussert, hat diese aber später fallen lassen[2]) und ausdrücklich betont, dass die Hauptmasse beider Formen genügend scharf characterisirt sei. Uebrigens scheint da, wo weitgehende Uebergänge in der äusseren Form, Zahl und Ausbildungsweise der Rippen, Gestalt des Sattels u. s. w. vorkommen, die Sculptur stets ein hinreichend sicheres Mittel an die Hand zu geben, um beide Formen zu trennen. Sehr oft mag es sich da, wo ein *Spirifer ostiolatus* bezw. *laevicosta* aus dem Unterdevon citirt wird, um einen *Spirifer carinatus* handeln. So dürfte auch der bei F. Roemer, Rheinisches Uebergangsgebirge, von Daleiden erwähnte *Spirifer ostiolatus* der vorliegenden Art angehören.

Eine andere, aus *Spirifer carinatus* hervorgehende Form, welcher die vorliegende Art durch den zugeschärften breiten Sattel bereits nahe kommt, ist *Spirifer cultrijugatus*. Der wesentlichste Unterschied liegt, wie Kayser schon angegeben hat, in der Ausbildung der Muskeln, die bei *Spirifer carinatus*, wenigstens bei der typischen Art, in der Regel schwächer entwickelt sind, und die ausserdem, nach unten hin etwas gleichmässiger in den Sinus übergehen, sowie ferner in der meist geringeren Breite des Sinus.

Etwa gleichalterig mit der vorliegenden Art und auch mit dieser in vielen Punkten übereinstimmend ist der im französischen Unterdevon verbreitete, von Barrois gemeinsam mit der vorliegenden Art zu *Spirifer hystericus* gestellte *Spirifer Rousseau* M. Rouault. Nach Barrois wäre gerade im Steinkern eine vollständige Uebereinstimmung vorhanden, doch konnte an einem nebenbei abgebildeten, mit Sicherheit zu der französischen Art gehörigen Stücke der Breslauer Sammlung von La Baconnière eine so starke Entwickelung der Muskeln, bezw. eine derartig starke Verdickung der Schalenwand beobachtet werden, dass eine Zurechnung zur vorliegenden Art nicht angängig erscheint.



a b

Fig. 1. *Spirifer Rousseau* M. Rouault, (künstlicher) Steinkern, Unterdevon (obere Cobl.-Schichten), La Baconnière (Breslauer Sammlung).

Als Varietät des typischen *Spirifer carinatus* kann wohl auch eine von Beushausen aus dem Spiriferensandstein des Oberharzes als *Spirifer subcuspidatus* abgebildete, durch besonders hohe Area ausgezeichnete Form gelten (Spiriferensandstein. t. 6 f. 23).

1) Gelegentlich finden sich auch bei anderen Arten Angaben über das Auftreten derartiger feiner Linien, während von anderer Seite im Gegensatz dazu das Vorhandensein von Leistchen constatirt wird. Beide Angaben sind in Fällen, wie dem vorliegenden, auf dieselbe Erscheinung zurückzuführen, je nachdem der eine Autor die schmäleren Vertiefungen, der andere die breiteren Erhöhungen im Auge hat.

2) Hauptquarzit. pag. 25.

Die Art scheint typisch in grösserer Häufigkeit erst im oberen Theile der unteren Coblenzschichten in den Schichten von Zendscheid aufzutreten. Doch bemerkt Kayser mit Recht, dass auch schon in älteren Schichten, sogar in der Siegener Grauwacke Steinkerne vorkommen, die sich nur schwer von *Spirifer carinatus* unterscheiden lassen. Ein derartiges Stück der Marburger Universitätssammlung vom Meerfelder Maar ist Taf. III [XXVI], Fig. 1 abgebildet. Dasselbe fällt besonders durch die an manche Verwandte des *Spirifer subcuspidatus* erinnernde hohe Area auf, zeigt jedoch durch den tieferen Sinus und die Form der Wölbung entschieden engere Beziehungen zur vorliegenden Art.

Kaum noch von *Spirifer carinatus* verschieden ist die Taf. II [XXV], Fig. 10 abgebildete, den älteren Untercoblenzschichten entstammende Form von Stadtfeld. Dieselbe zeichnet sich durch die stärkere, halbkugelförmige Wölbung der Stielklappe aus, die allerdings in der Abbildung nicht genügend zum Ausdruck kommt und besitzt auch einen mehr flach gerundeten Sinus, ein Merkmal, das hier constant zu sein scheint.

Die Hauptverbreitung der Art liegt in den oberen Coblenzschichten, wo sie an den verschiedensten Fundpunkten der Rheingegend vorkommt. Besonders bekannt sind die schönen Steinkerne von Daleiden.

Dem ganz entsprechend ist das Vorkommen im belgisch-französischen Unterdevon. Unter den von Béclard als *Spirifer hystericus* abgebildeten Stücken entstammen sammtliche hierher gehörigen Stücke dem Burnotien.

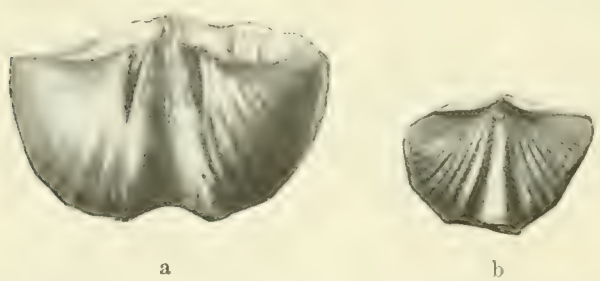
Ferner im Hauptquarzit des Unterharzes, sowie nach Beushausen am Acker-Bruchberge im Oberharz. Hier auch im Spiriferensandstein.

Aus der Grauwacke von Faou in Nord-Frankreich bildet ihn Barrois ab; dahingestellt bleiben muss, inwieweit sich der von letzterem Forscher aus Asturien citirte *Spirifer hystericus* auf die vorliegende Art bezieht.

Spirifer carinatus mut. nov. *crassicosta* [1].

Taf. II [XXV], Fig. 13.

Die als Vorgänger des typischen *Spirifer carinatus* zu betrachtende Mutation unterscheidet sich von diesem besonders durch die erheblich breiteren, flacheren und durch weitere Zwischenräume getrennten runden Falten, deren Zahl auch dem entsprechend geringer zu sein pflegt als bei *Spirifer carinatus* typ. Dieselben treten bei Stielklappen-Steinkernen in der Regel erst in einiger Entfernung vom Schnabel, mitunter erst etwa in der Mitte des Thieres auf. Der Sinus ist flacher als bei der Hauptform, seine Breite entspricht etwa derjenigen der nächsten 3—5 Falten. Characteristisch sind ferner die verhältnissmässig breiten, bisweilen fast bis zur Mitte reichenden Zahnplatten. Der Muskelzapfen erhebt sich gelegentlich ein wenig über seine Umgebung. Nach hinten zu ist derselbe hier gegen den übrigen Theil des Steinkerns durch eine Furche abgegrenzt, die nicht wie bei *Spirifer carinatus* typ. einen spitzen oder annähernd rechtwinkeligen, nach unten gerichteten Winkel bildet, sondern, der flachen Gestalt des Sinus entsprechend, stumpfwinkelig oder bogenförmig gerundet ist.



a b

Fig. 2. *Spirifer carinatus* nov. var. *crassicosta*. *a* Steinkern der Stielklappe, *b* Steinkern der Brachialklappe Untere Coblenzschichten, Stadtfeld, coll. Follmann.

1) Die Form ist in Frech, Lethaea palaeozoica, unter dem zuerst von mir vorgeschlagenen Namen mut. *crassa* angeführt, der sich bei Untersuchung weiteren Materials als ungeeignet erwiesen hat und daher hier entsprechend umgeändert werden mag.

Die Stärke der Wölbung unterliegt bei der Stielklappe Schwankungen. Neben stärker gewölbten Formen (Taf. II [XXV], Fig. 13) kommen solche mit relativ flacher Stielklappe vor.

Die Brachialklappe zeigt durch ihre ziemlich flache Gestalt eine Annäherung an *Spirifer hystericus*, der dem hier als Textfigur 2 *b* abgebildeten Stücke auch in der Breite des Sattels nicht nachsteht. Auch die Rippen zeigen durch ihre mitunter etwas kantige Ausbildung gelegentlich Uebergänge zu dieser älteren Art, doch kommen hier nie Exemplare mit derartig scharfkantigen Rippen vor wie bei *Spirifer hystericus*, ebenso erreichen die Zwischenräume nicht die Breite, wie sie zuweilen bei dieser Art beobachtet werden können, wenngleich sich auch umgekehrt bei *Spirifer hystericus* Formen finden, bei denen die Breite der Zwischenräume etwa die gleiche ist wie bei der vorliegenden Form. Besonders die Taf. I [XXIV], Fig. 3 u. 4 abgebildeten Stücke von Unkel kommen der Form schon recht nahe. Die Mutation stellt eine Zwischenform zwischen *Spirifer hystericus* und *carinatus* dar; überwiegen dürften die Beziehungen zu *Spirifer carinatus*.

Die Mutation scheint auf die untere Coblenzstufe beschränkt zu sein; sie liegt in zahlreichen Exemplaren, fast durchweg Stielklappen-Steinkernen, von Stadtfeld vor, seltener bei Zendscheid (St. Johann).

Spirifer carinatus var. nov. *latissima*.

Taf. II [XXV], Fig. 12 ab.

Die Varietät zeigt von allen unter dem Artnamen *Spirifer carinatus* vereinigten Formen die grösste Breitenausdehnung. Sie ist ferner durch gröbere, sich im Stielklappen-Steinkern nach innen zu verflachende Rippen sowie besonders durch den bedeutend stärker entwickelten Muskelzapfen ausgezeichnet. Der letztere, der sonst in seinem äusseren Umriss etwa die gleichen Verhältnisse zeigt wie bei *Spirifer carinatus* typ und auch nach hinten durch eine Furche von gleichfalls winkeliger Form abgegrenzt ist, dehnt sich etwa bis zur Stelle stärkster Schalenwölbung aus und erreicht, von ebenfalls ungewöhnlich langen Zahnstützen eingeschlossen, mehr als die Hälfte der gesammten Sinuslänge; auch die Breite desselben ist eine entsprechend grössere als bei der Hauptform. Der Muskelzapfen erinnert durch seine Dimensionen in mancher Beziehung an *Spirifer cultrijugatus*, tritt indes nicht so erheblich wie bei diesem über die übrigen Theile des Steinkerns vor.

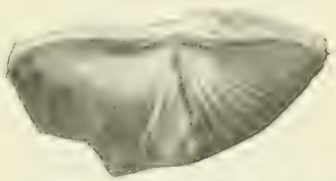


Fig. 3. *Spirifer carinatus* var. *latissima*, Coblenzquarzit Rhens, coll. Follmann.

Als Brachialklappe glaube ich das hier als Textfigur 3 abgebildete, vom gleichen Fundorte stammende Stück deuten zu müssen. Dasselbe zeigt schwächere Wölbung als die Hauptmasse der zur typischen Art gehörigen Formen.

Die Varietät liegt in einer Reihe von Exemplaren aus dem Coblenzquarzit von Rhens vor und kommt auch in gleichalterigen Schichten des Oberharzer Spiriferensandsteins vor.

Spirifer carinatus var. *ignorata* Maurer.

Taf. II [XXV], Fig. 9.

1883. *Spirifer ignoratus* Maurer, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 35. pag. 635.
1889. „ *ignoratus* Maurer, Neues Jahrb. f. Mineral. Bd. II. pag. 149. t. 3 f. 1 (2, 3?) non 4.
1891. „ *ignoratus* Follmann, Unterdev. Schicht. bei Coblenz pag. 38. f. 5.
1895. *?Spirifer hystericus* Béclard ex parte, Les Spirifères du Cobl. belge. t. 12 f. 13.

Am angegebenen Orte hat Maurer eine Form beschrieben, die ich ebenfalls nur als Varietät des *Spirifer carinatus* betrachten möchte.

Dieselbe unterscheidet sich nach Maurer von letzterem durch bedeutendere Grösse, flacheren Sinus sowie eine geringere Anzahl von Falten, die auf 10—15 angegeben wird.

Unter den von genanntem Autor abgebildeten Stücken weicht f. 1 am meisten von dem typischen *Spirifer carinatus* ab, während die Stücke f. 2 und 3a—c sich nur durch die grössere Flachheit unterscheiden, ein Merkmal, auf das allein, wie schon erwähnt, bei *Spirifer carinatus* nicht allzu viel Werth gelegt werden darf, da flachere und stärker gewölbte Formen vielfach neben einander vorkommen. Dem gegenüber schliesst sich die Form f. 3 in der Ausbildungsweise der Zahnstützen entschieden enger an *Spirifer carinatus* typ. an als an das f. 1 abgebildete Stück, das ausser durch die bereits von Maurer erwähnten Merkmale auch noch durch die erheblich stärkeren Zahnstützen, auf die ich besonders Werth legen möchte, von der Hauptform unterschieden ist. Es erscheint somit fraglich, ob man die gleiche Bezeichnungsweise auf beide Formen ausdehnen darf, falls man nicht gerade die Verschiedenheit der Zahnstützen durch das in der ungleichen Grösse zu Tage tretende verschiedene Alter beider Exemplare erklären will. f. 4 bei Maurer zeigt ebenfalls kräftigere Zahnstützen, scheint jedoch stärker gewölbt zu sein als f. 1 und erinnert an die als mut. *crassicosta* beschriebene, auch am gleichen Fundpunkte vorkommende Form.

Formen, wie die von Maurer f. 1 sowie die hier Taf. II [XXV], Fig. 9 abgebildete, sind in den oberen Coblenzschichten nicht eben selten, während Maurer seinen *Spirifer ignoratus* bereits aus den unteren Coblenzschichten citirt. Wie es nach den Abbildungen Béclard's scheint, auch in Belgien.

Spirifer ostiolatus Schloth.

1819. *Spirifer laevicosta* Valenciennes, in Lamarck, Histoire nat. des animaux sans vertèbres. IV. pag. 254.
1822. „ *ostiolatus* Schlotheim, Nachträge zur Petrefactenkunde. t. 17 f. 3.
1853. „ *laevicosta* Schnur, Brachiopoden der Eifel. pag. 201. t. 32b f. 3a—d (cet. excl.).
1864—71. „ *laevicosta* Davidson, British Devon. Brach. pag. 28. t. 8 f. 4, 5 u. Suppl.
1871. „ *ostiolatus* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 472. t. 52 f. 1—7.
1871. „ *laevicosta* Kayser, Brachiopod. d. Mitt. u. Oberdev. d. Eifel. pag. 564.

Die im Mitteldevon an die Stelle des *Spirifer carinatus* tretende Art wurde zuerst als *Spirifer laevicosta*, jedoch ohne Abbildung, von Valenciennes beschrieben; eine solche hat später erst Schlotheim gegeben, der die Form unter obigem Namen aufführte. Ich gebe daher auch von beiden in der Literatur ziemlich gleich häufigen Namen dem von Schlotheim eingeführten den Vorzug [1]).

Eine sehr eingehende Darstellung der Art haben namentlich Schnur und Kayser geliefert; es genüge deshalb ein kurzer Hinweis auf die wichtigsten Merkmale.

Die Hauptunterschiede von *Spirifer carinatus* beruhen in dem meist flacheren gerundeten Sattel und Sinus, der niedrigeren Area, der Gestalt des Steinkerns sowie der Sculptur.

Was den zuerst angeführten Punkt anbelangt, so hat Kayser schon mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dass auch bei *Spirifer ostiolatus* zuweilen Formen mit kielförmig gerundetem Sattel vorkommen, ähnlich wie bei *Spirifer carinatus* gelegentlich Exemplare mit flachem Sattel beobachtet werden können.

Auf den Werth der Sculptur für die Unterscheidung von *Spirifer carinatus* habe ich oben schon hingewiesen; sie besteht aus länglichen Leistchen, die im Allgemeinen eine stärkere Ausbildung zeigen als die Anwachsstreifen und in regelmässigen radialen Reihen angeordnet sind.

Wichtig ist auch die bisher weniger berücksichtigte Gestalt des Steinkerns. Einige gute diesbezügliche Abbildungen hat Quenstedt gegeben. Wie ein Blick auf das von Letzterem, Brachiopoden t. 52 f. 1b abgebildete Stück zeigt und ebenso an einem künstlichen Steinkerne beobachtet werden konnte, fällt hier der zwischen den

1) Vergl. hierüber auch Gosselet, Le droit de priorité. Ann. Soc. géol. du Nord. VII. 1880. pag. 128.

Einschnitten der Zahnstützen liegende Theil in Folge ungleichmässiger Verdickung der Schale vom Schnabel stufenförmig nach vorn ab, die Zahnstützen selbst divergiren im Gegensatz zu *Spirifer carinatus* geradlinig, den Rippen etwa parallel verlaufend. Als weitere Unterschiede treten hierzu noch die meist bedeutendere Grösse sowie die relativ geringere Zahl der Rippen, die bei Stücken von Durchschnittsgrösse etwa 12 jederseits beträgt (gegen 14—16 bei gleich grossen Individuen des *Spirifer carinatus*), bei grösseren Exemplaren jedoch auch bis 16 anwachsen kann. Am ähnlichsten wird *Spirifer ostiolatus* der Taf. II [XXV], Fig. 9 als *Spirifer carinatus* var. *ignorata* abgebildeten Form, die mit ihm die flache Gestalt, die bedeutende Grösse sowie die verhältnissmässig geringe Zahl der Rippen theilt, jedoch wegen der deutlichen Einkrümmung der Zahnstützen und der weniger stark ausgeprägten Abstufung am Schnabel getrennt gehalten werden muss.

Dass unter den von Schnur l. c. abgebildeten Exemplaren f. 3e—h nicht hierher gehören, haben Quenstedt und Kayser mit Recht hervorgehoben, doch bildet auch Quenstedt selbst einige fremde Formen unter dem Namen *ostiolatus* ab. So ist das l. c. f. 9 abgebildete Stück mit 7 Falten jederseits, einem schmalen, etwa 2 Falten an Breite entsprechenden Sattel, sowie sehr kräftigen Anwachslamellen, ein *Spirifer undifer* F. Roemer. Ebenso gehören die f. 16 und 17 als aff. *ostiolatus* abgebildeten Stücke sehr wahrscheinlich zu *Spirifer cultrijugatus* bezw. dessen var. *auriculata.*

F. Roemer hat auf die vorliegende Art auch eine Form aus dem polnischen Mittelgebirge bezogen [1]), die indes, wie die Abbildung zeigt, dem bereits erwähnten *Spirifer dombrowiensis* Gürich entspricht.

Mit *Spirifer ostiolatus* nahe verwandt ist der auch etwa gleichalterige, in der Upper Helderberg-Gruppe vorkommende *Spirifer Oweni* Hall [2]). Derselbe unterscheidet sich äusserlich nur durch die etwas grössere Zahl bisweilen dichotomirender Rippen (17 jederseits) sowie den oft nur wenig gekrümmten Schnabel, während die übrigen von Hall angeführten Unterscheidungsmerkmale, das zeitweilige Auftreten einer Furche im Sattel sowie schwächere Convexität, geringeren Werth besitzen dürften. Dagegen ist der innere Bau der Stielklappe insofern etwas verschieden, als sowohl die Schnabelspitze wie die seitlich von den Muskeln liegenden Theile der Schale, wie auch die Zahnstützen selbst eine grössere Dicke aufweisen als bei *Spirifer ostiolatus.* Die Breite der Zahnstützen ist hier eine ganz ähnliche wie bei *Spirifer subcuspidatus* var. *lateïncisa,* doch sind bei letzterer Form die seitlich von den Zahnstützen liegenden Theile des Steinkerns ebenso wie die Schnabelausfüllung selbst erheblich spitzer als die entsprechenden Theile von *Spirifer Oweni.*

Spirifer ostiolatus ist im unteren Mitteldevon der Eifel sehr verbreitet und zwar nach Kayser besonders im oberen Theile desselben. Nach F. Roemer auch noch bei Refrath (= Crinoidenschicht) [3]). Ferner im unteren Mitteldevon Belgiens, seltener nach Davidson in England.

Im Unterdevon scheint die Art noch nicht vorzukommen, diesbezügliche Angaben dürften häufig auf Verwechselungen mit *Spirifer carinatus* zurückzuführen sein. Giebel's *Spirifer laevicosta* [4]) aus dem unteren Unterdevon des Harzes muss seines winkelig gebrochenen Sinus wegen wohl mit grösserem Rechte auf *Spirifer Nerei* Barr. bezogen werden.

Kaum entscheiden lässt sich, welcher Art die von A. Roemer [5]) und Kayser [6]) fraglich als *Spirifer ostiolatus* bezw. cf. *laevicosta* abgebildeten Stielklappen aus dem unteren Unterdevon des Harzes angehören. Ge-

---

1) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1866. pag. 677. t. 13 f. 11.
2) Hall, Palaeontology of New York. IV. t. 29 f. 1—8.
3) Rheinisches Uebergangsgebirge. pag. 71.
4) Silurische Fauna des Unterharzes. t. 4 f. 18.
5) Harz. t. 4 f. 18.
6) Aeltest. Devonabl. d. Harzes. t. 22 f. 10.

meinsam ist denselben der flache Sinus, wie er sich bei *Spirifer ostiolatus* findet, von welcher Art sich indes wenigstens die eine der von Kayser abgebildeten Klappen durch die geringere Breite des Sinus sowie andererseits durch die grössere Breite der Falten unterscheidet.

Aus dem Unterdevon der Bretagne hat Barrois als *Spirifer laevicosta* eine Form angeführt[1]), von der er selbst hervorhebt, dass sie in der Regel als *Spirifer Rousseau* M. Rouault bezeichnet wird und deren Verschiedenheit von dem typischen *Spirifer ostiolatus* des Mitteldevons auch von ihm später anerkannt worden ist[2]), indem er sie gleichzeitig zusammen mit der Rouault-schen Form in die Synonymik seines *Spirifer hystericus* mit einbegriff.

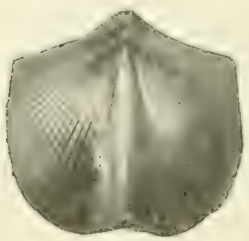


Fig. 4. *Spirifer* aff. *ostiolatus* Schloth. Unterdevon, St. Germain de Foullon, coll. Frech.

Ebenso wird die Art von Oehlert aus dem Unterdevon des Dép. de la Mayenne (St. Germain de Foullon, La Baconnière) genannt[3]). Vielleicht handelt es sich hierbei um eine mir von ebendaher vorliegende Form, wie sie hier als *Spirifer* aff. *ostiolatus* abgebildet ist (vergl. Textfig. 4). Dieselbe stimmt äusserlich bis auf die etwas grössere Zahl der Rippen (17 oder mehr jederseits bei Stücken von durchschnittlicher *ostiolatus*-Grösse) vollständig mit der vorliegenden Art überein, weist jedoch eine ähnlich starke Entwickelung des Muskelzapfens unter gleichzeitigem Zurücktreten der Zahnplatten auf, wie sie bei dem S. 27 (Textfig. 1) abgebildeten, gleichfalls aus dem Dep. de la Mayenne stammenden *Spirifer Rousseau* beobachtet werden konnte, der zu ihr in ähnlichen Beziehungen zu stehen scheint, wie *Spirifer carinatus* zu *Spirifer ostiolatus*. Die beiden französischen Formen dürften offenbar als stellvertretende Arten der beiden letztgenannten Formen aufzufassen sein.

Spirifer Nerei Barr.

1848. *Spirifer Nerei* Barrande, Haidingers Naturwissenschaftl. Abhandlungen. II. pag. 179. t. 15 f. 4.
1850. „ *Nerei* A. Roemer, Beiträge zur Kenntniss d. Harzgeb. Palaeontographica. III. pag. 58. t. 9 f. 12.
1858. „ *laevicosta* Giebel, Sil. Fauna d. Unterharzes. t. 4. f. 18.
1878. „ *Nerei* var. Kayser, Fauna d. ältest. Devonabl. d. Harzes. pag. 170. t. 23 f. (2, 3, 5) 4 (non 1).
1879. „ *Nerei* Barrande, Syst. silur. V. t. 6 f. 7—15; t. 124 f. 4—10.

Auf diese zuerst aus Böhmen bekannt gewordene, besonders bei Konjeprus sehr verbreitete Art wurde zunächst von A. Roemer eine im unteren Unterdevon des Harzes vorkommende Form bezogen. Ebenso hat Kayser später unter dem Namen *Spirifer Nerei* var. eine Reihe von Formen gleichen geologischen Alters aus dem Harze beschrieben, von denen indes, wie schon hervorgehoben, das l. c. f. 1 dargestellte Stück einer besonderen Art angehören dürfte[4]).

Die typische Form des *Spirifer Nerei*, wie sie mir in zahlreichen Exemplaren von Konjeprus vorliegt, schliesst sich in ihrem Aeusseren ganz an *Spirifer carinatus* an, mit dem sie vor allem auch den kielförmigen, selten gerundeten Sattel, sowie den dementsprechend winkelig gebrochenen Sinus gemein hat. Unterschieden ist sie durch die geringere Breite des letzteren und die etwas weniger scharfen Arealkanten; ausserdem ist die Rippenzahl bei den meisten Exemplaren geringer, doch kommen immerhin Stücke vor, bei denen diese dieselbe Höhe wie bei gleich grossen *carinatus*-Exemplaren erreicht, wie sich überhaupt die Unterschiede auch hinsichtlich der anderen Merkmale nicht selten verwischen.

Dies gilt z. B. für das bei Roemer abgebildete Stück, das durch die Feinheit seiner Rippen der erwähnten Art wenigstens der Abbildung nach recht ähnlich wird. Unter den Abbildungen Kayser's entspricht der

1) Annales de la Soc. géol. du Nord. 1877. pag. 76.
2) Asturies. pag. 250.
3) Bull. de la Soc. géol. de France. Sér. 3. V. pag. 595.
4) Vergl. S. 23.

böhmischen Form am besten die t. 23 f. 4 abgebildete Stielklappe vom Mittelberge bei Zorge mit winkelig gebrochenem Sinus und 8—9 Rippen jederseits, während die nach Abzug von f. 1 (*Spirifer Nereïdes*) noch übrig bleibenden Stücke geringere Aehnlichkeit aufweisen.

Von der Roemer'schen und Kayser'schen Form nicht zu trennen ist eine von Giebel ebenfalls aus dem älteren Unterdevon des Harzes als *Spirifer laevicosta?* abgebildete Stielklappe.

Sehr ähnlich wird auch der in Amerika in der Unter-Helderberg-Gruppe vorkommende *Spirifer concinnus* Hall [1]), dem die Barrande'sche Art unter allen europäischen Formen wohl am nächsten kommt. Bemerkenswerth ist auch die Aehnlichkeit des australischen *Spirifer Yassensis* Clarke [2]), auf die bereits von Kayser aufmerksam gemacht worden ist.

Die Art findet sich in Böhmen besonders im weissen Riffkalke von Konjeprus sowie vielleicht auch noch in der Etage G_1, die nach Kayser und Holzapfel nur eine Facies des den Riffkalk überlagernden Mnenianer Kalkes darstellt, welch letzterer ebenso wie der Greifensteiner Kalk von den beiden genannten Forschern schon an die Basis des Mitteldevons gesetzt wird, während ihn Frech noch als oberstes Unterdevon betrachtet.

Ausser im Harz soll die Art nach Richter auch noch in den Nereitenschichten Thüringens vorkommen [3]); allerdings scheint die abgebildete, mit *Spirifer Nerei* im Umriss und dem schmalen gebrochenen Sinus übereinstimmende Form gröbere, durch tiefere Zwischenräume getrennte Rippen zu besitzen. Mir selbst liegt ein Abguss vor, der sich wohl auf die Barrande'sche Form beziehen lässt; ebenso bestätigt auch Kayser nach Untersuchung der Originale das Vorkommen der Art in Thüringen. Nach Denckmann [4]) ferner im Kellerwald. Auch im unterdevonischen Riffkalk der Karnischen Alpen. Ebenso wird sie aus dem Unterdevon von Viré in Nordwest-Frankreich genannt.

Gruppe des *Spirifer cultrijugatus* F. Roem.

Unter- und mitteldevonische Formen von erheblicher Grösse, mit ungewöhnlich stark gewölbter Brachialklappe, unberipptem, breitem, kielförmig zugeschärftem Sattel, dementsprechend glattem, tiefem Sinus, zahlreichen Rippen auf den Seitentheilen und grossem, mehr oder weniger stark über seine gesammte Umgebung vorspringendem Muskelzapfen. Zahnplatten, je nach der grösseren oder geringeren Dicke der seitlichen Schalentheile oft mehr oder weniger, gelegentlich auch gänzlich zurücktretend.

Spirifer cultrijugatus F. Roem. typ.

Taf. III [XXVI], Fig 4.

1843. *Spirifer* spec. A. Roemer, Harz. t. 4 f. 15.
1844. „ *cultrijugatus* F. Roemer, Rheinisches Uebergangsgebirge. pag. 70. t. 4 f. 4a, b, c.
1853. „ *cultrijugatus* Schnur, Brachiopoden der Eifel. pag. 200. t. 33 f. 1a–d.
1871. „ *cultrijugatus* Kayser, Brachiopoden d. Mitt. u. Oberdev. d. Eifel. pag. 562.
1884. „ *cultrijugatus* ex parte Beushausen, Der Oberharzer Spiriferensandstein. Abhandl. z. geol. Specialkarte v. Preussen. Bd. VI. Heft 1. pag. 117.
1887. „ *cultrijugatus* Frech, Cabrières. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 39. pag. 462.
1891. „ *cultrijugatus* Follmann, Unterdev. Schichten b. Coblenz. Programm des Königl. Gymnasiums zu Coblenz. pag. 36. Textfigur.
1895. „ *cultrijugatus* Béclard, Les Spirifères du Cobl. belge. t. 13 f. 3, 5, 6, 6a.
1896. „ *cultrijugatus* Maurer, Neues Jahrb. f. Min. Beil. Bd. X, t. 18.

Die Ansichten über die Abgrenzung dieser bekannten, durch ihren ungemein hohen Sattel auffallenden Form gehen besonders hinsichtlich des Werthes auseinander, der der Länge des Schlossrandes bezw. der Lage der grössten Breitenausdehnung am Gehäuse beizumessen ist.

1) Hall, Palaeontology of New York. Bd. III. t. 25 f. 2a—i; t. 28 f. 7.
2) De Koninck, Fossiles paléozoiques de la Nouvelle Galles du Sud. 1876. t. 3 f. 6.
3) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1866. pag. 414. t. 5 f. 14 u. 15.
4) Silur und Unterdevon im Kellerwald. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt für 1896. pag. 144. 1897.

Von der typischen, bei F. Roemer l. c. abgebildeten breiten Form aus dem Mitteldevon der Eifel haben zuerst die Brüder Sandberger eine davon verschiedene unterdevonische abgetrennt, die von ihnen als *Spirifer auriculatus* bezeichnet wurde und besonders durch den erheblich kürzeren Schlossrand ausgezeichnet ist. Ihnen ist u. a. Frech gefolgt, der ebenfalls einen typischen *cultrijugatus* des untersten Mitteldevons und eine auf das obere Unterdevon beschränkte mut. *auriculata* unterscheidet. In gleicher Weise ist auch Kayser, der in seiner Arbeit über die Brachiopoden der Eifel die Art ursprünglich in weiterem Sinne gefasst und noch beide Formen unter dem Roemer'schen Namen vereinigt hatte, später für die Trennung derselben eingetreten [1]). Andererseits wird in den meisten nur wenig älteren Arbeiten sowie auch heute noch vielfach kein Unterschied zwischen beiden Formen gemacht. So kennt auch Beushausen in seinem Oberharzer Spiriferensandstein nur einen den Ausdruck für beide Formen bildenden *Spirifer cultrijugatus*. Das Gleiche gilt von den meisten französischen Autoren. Wiederholt für die Zusammengehörigkeit beider Formen eingetreten ist F. Maurer.

Mit Frech und Kayser möchte auch ich die beiden zwar in einander übergehenden, jedoch in ihren äusseren Extremen verschiedenen Formen wenigstens als Varietäten von einander getrennt halten. Allerdings fällt die grösste Breite, wie dies zuweilen angegeben wird, auch bei mitteldevonischen Stücken nur sehr selten mit dem Schlossrande zusammen; dieselbe liegt vielmehr meist unterhalb des letzteren, wie dies auch von Maurer unter Hinweis auf F. Roemer und Schnur hervorgehoben worden ist, ja sogar bisweilen in der Mitte des Gehäuses, während andererseits die Breitenzunahme eine verhältnissmässig geringe ist. Es dürfte daher weniger auf die Lage der grössten Breite zum Schlossrande, als auf das Grössenverhältniss beider zu einander, sowie ausserdem auf dasjenige von Länge und Breite Werth zu legen sein.

Von besonderer Bedeutung ist die Frage nach der geologischen Verschiedenheit, die zwar nicht eine so weitgehende ist, dass die Vertheilung beider Formen genau der Abgrenzung des Unter- und Mitteldevons entspricht, jedoch immerhin als solche bestehen bleibt. Wie schon Follmann hervorgehoben hat, kommt *Spirifer cultrijugatus* s. str. auch schon im oberen Unterdevon vor. In der Sammlung des Herrn Maurer befindet sich ein Exemplar aus dem Unterdevon, das in den characteristischen Merkmalen nicht nur ganz gleiche Verhältnisse zeigt wie ein anderes mitteldevonisches, sondern diesem sogar fast congruent ist. Am häufigsten scheint im Unterdevon die breite Form in dem von Frech als oberste Coblenzschichten bezeichneten Horizonte zu sein. Immerhin gehört die Hauptmasse der unterdevonischen Stücke der schmalflügeligen Sandberger'schen Form an, die andererseits wieder im Mitteldevon zu den Ausnahmen gehört. Dass dieselbe indes auch hier noch vorhanden ist, geht aus einer von Quenstedt gegebenen Abbildung [2]), die sich auf ein Stück des Eifler Kalkes bezieht, deutlich hervor.

Weiterhin ist besonders auf die Stärke der Wölbung der Brachialklappe Gewicht zu legen. Dieselbe ist ziemlich constant und beträgt etwa das Dreifache von der der Stielklappe. Die Breite des Sattels entspricht etwa den nächsten 6—9 Rippen, deren Zahl jederseits meist 12—15 beträgt, mitunter jedoch auch noch höher ist. Der sehr breite und lange Muskelzapfen des Steinkernes, der in der Regel etwas über den Vorderrand vorspringt, erhebt sich nicht nur an den Seiten, sondern auch an seinem Hinterrande deutlich über seine ganze Umgebung, worin, wie erwähnt, der wichtigste Unterschied von *Spirifer carinatus* zu suchen ist. Vielfach ist der Muskelzapfen noch seitlich durch Einschnitte von Zahnplatten abgegrenzt, welch letztere indes im extremsten Falle durch entsprechende Verdickungen der Schale ersetzt werden.

Gute Abbildungen des *Spirifer cultrijugatus* typ. haben besonders F. Roemer und Schnur (l. c.) gegeben.

Eine unterdevonische, hierher, nicht zur Sandberger'schen Art gehörige Form ist von A. Roemer als *Spirifer* spec. aus dem Spiriferensandstein vom Kahleberge im Oberharz abgebildet worden.

1) Hauptquarzit. pag. 21.
2) Brachiopoden. t. 52 f. 19.

Mit gleichem Rechte zur Roemer'schen wie zur Sandberger'schen Form gestellt werden könnte ein von Kayser — Hauptquarzit t. 14 f. 2 — als *Spirifer auriculatus* abgebildetes Stück von der Bastenmühle bei Wittlich; ebenso zeigen auch die beiden Abbildungen von Exemplaren des Hauptquarzites t. 1 f. 1, 2, wenn man die schiefe Verdrückung in Rechnung zieht, einen verhältnissmässig breiten Schlossrand.

Nicht hierher gehörig sind zwei von A. Roemer[1]) und Davidson[2]) abgebildete Formen, von denen diejenige Davidson's sicher einen *Spirifer primaevus* darstellt, während die von Roemer abgebildete dem als vicariirende Art des letzteren aufzufassenden *Spirifer fallax* Giebel (= *Spirifer Decheni* Kayser) entspricht.

Nur wenig verschieden ist der in Amerika besonders im Corniferous limestone vorkommende *Spirifer acuminatus*[3]). Derselbe unterscheidet sich im Wesentlichen nur durch die etwas weniger stark gewölbte Brachialklappe und bleibt auch in der Regel etwas kleiner.

Die, wie erwähnt, spärlich schon in der oberen Coblenzstufe auftretende, ihre Hauptentwickelung im untersten Mitteldevon erreichende Art erlischt mit Abschluss der nach ihr benannten mitteldevonischen Zone. Das Vorkommen am Rhein und im Harz wurde bereits genannt; besonders bekannt ist dasjenige der Eifel; übereinstimmend ist die Verbreitung in Belgien. Von Cabrières (Languedoc) wurde die Art zuerst durch Barrois angeführt, der allerdings unter dem Namen *cultrijugatus* sowohl die breite wie die schmalflügelige Varietät versteht und eine schmale Form aus Asturien unter dem Roemer'schen Namen abbildet, welch letzterer indes der Cabrières'schen Form nach Frech mit Recht zukommt. Ferner wird *Spirifer cultrijugatus* (wohl ebenfalls im weiteren Sinne) von der unteren Loire[4]) sowie aus den Pyrenäen[5]) citirt.

Spirifer cultrijugatus var. *auriculata* Sandb.

Taf. III [XXVI], Fig. 2a—c, 3.

1850—56. *Spirifer auriculatus* Sandberger, Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nass. pag. 315. t. 32 f. 4, 4ab.
1871. „ *cultrijugatus* ex parte Quenstedt, Brachiopoden. pag. 476. t. 52 f. 19, 20.
1882. „ *cultrijugatus* Barrois, Asturies. pag. 255. t. 9 f. 12.
1887. „ *cultrijugatus* mut. *auriculata* Frech, Cabrières, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 39. pag. 463.
1889. „ *auriculatus* ex parte Kayser, Hauptquarzit. pag. 21. t. 14 f. 1, 3.

Auf den wesentlichsten, in der geringeren Länge des Schlossrandes liegenden Unterschied der vorliegenden Varietät von der typischen Art ist bereits genügend hingewiesen worden. Bei den extremeren Formen der Varietät sind hier die seitlich vom Schnabel gelegenen Theile der Stielklappe verhältnissmässig stärker gewölbt, so dass bei Betrachtung der Form von der Seite der grossen Klappe aus meist nichts vom Schlossrande zu sehen ist. Die Schalenränder gehen dann ganz allmählich in die Contouren des Schnabels über, wobei indes die Schlossenden keineswegs abgerundet zu sein brauchen, wie dies mitunter im Gegensatze zu der Beschreibung der Gebrüder Sandberger angegeben wird, die andererseits sogar als typisches Merkmal das Vorhandensein von rechtwinkelig begrenzten Oehrchen anführen. Dass die letzteren nicht immer vorhanden sind, hat Kayser bereits hervorgehoben, ebenso dass der Sattel, der nach den Gebrüdern Sandberger im Gegensatz zu *Spirifer cultrijugatus* gerundet sein soll, auch hier gleichfalls recht scharf kielförmig werden kann. Im Allgemeinen dürfte wohl die gerundete Form desselben, da, wo eine solche zu beobachten ist, der Steinkernerhaltung

1) Beiträge z. Kenntn. d. Harzgeb. II. Palaeont. III. pag. 99. t. 15 f. 7.
2) Brit. Devon. Brachiop. pag. 35. t. 8 f. 1, 2, 3.
3) Hall, Pal. of New York. IV. pag. 198. t. 29 f. 9—18.
4) Caillaud, Bull. de la Soc. géol. de France. Sér. 2. XVIII. 1861. pag. 332.
5) Bull. de la Soc. géol. de France. Sér. 3. XVI. 1888. pag. 411.

zuzuschreiben sein. Das Gleiche gilt von der bisweilen geringeren Wölbung der Brachialklappe bei der Sandberger'schen Form.

Die Varietät besitzt am Rhein und in Belgien in der oberen Coblenzstufe grosse Verbreitung. Dass unter den *Cultrijugatus*-Formen des tiefsten Mitteldevons als Seltenheit auch noch schmale Individuen vorkommen, wurde schon erwähnt[1]). Ueber das Vorkommen im Coblenzquarzit sind gelegentlich Zweifel geäussert worden, doch liegt aus dieser Stufe und zwar vom Condelwald ein schönes, im Besitze von Herrn Professor Frech befindliches Stück vor, das hier auch zur Abbildung gelangt ist und alle für die Form characteristischen Merkmale, insbesondere auch den deutlich heraustretenden, zur Unterscheidung von *Spirifer carinatus* dienenden Muskelzapfen aufweist. Zwischenformen zwischen dieser Art, die als Stammform der vorliegenden zu betrachten ist, und der letzteren sind daher auch zunächst im Coblenzquarzit zu erwarten, doch finden sich auch noch in jüngeren Schichten Formen, die sehr an *Spirifer carinatus* erinnern. Hierher gehört das Taf. III [XXVI], Fig. 2 abgebildete Stück, das wegen der Breite seines Sinus wohl schon der vorliegenden Art zugerechnet werden kann, während es in der Ausbildung des Muskelzapfens eine Zwischenstellung zwischen den beiden in Rede stehenden Formen einnimmt, was indes möglicherweise auf den unausgewachsenen Zustand des Thieres zurückzuführen ist. Andererseits kommt das Stück durch seine grosse Breite auch der Hauptform recht nahe.

Ebenso im Spiriferensandstein des Oberharzes. Ueber die ziemlich breiten, von Kayser aus dem Hauptquarzit abgebildeten Stücke habe ich mich bereits geäussert[2]). Nach Barrois, der die Form als *Spirifer cultrijugatus* citirt, jedoch auf die Uebereinstimmung mit *Spirifer auriculatus* Sandb. hinweist, auch in der Bretagne[3]) Ferner im Kalke von Arnao in Asturien.

Spirifer cultrijugatus var. *excavata* Frech.

Taf. III [XXVI], Fig. 5a—c.

1886. *Spirifer cultrijugatus* var. Frech, Cyathophylliden u. Zaphrentiden des deutsch. Mitteldevons. Paläont. Abh. v. Dames und Kayser. III. Heft 3. pag. 9. Fussnote.

1887. „ *cultrijugatus* var. *excavata* Frech, Cabrières, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 39. pag. 463.

Diese von Frech aus den *Cultrijugatus*-Schichten von Lissingen beschriebene, jedoch nicht abgebildete Localvarietät unterscheidet sich, wie das hier abgebildete, zur Sammlung von Herrn Professor Frech gehörige Originalexemplar deutlich zeigt, besonders durch die noch stärkere Wölbung der Brachialklappe, die hier das Fünffache von der der Stielklappe erreichen kann. Zum Vergleich ist ein typischer *Spirifer cultrijugatus* in der Stirnansicht abgebildet. Als weitere Unterschiede treten hierzu der flachere Sinus, der mehr gerundete Sattel, die beide ausserdem noch etwas breiter zu sein pflegen als bei der Hauptform, sowie die höhere, bis auf 20 jederseits anwachsende Zahl der Rippen.

Gruppe des *Spirifer curvatus* Schloth.

In dieser Gruppe fasse ich die unberippten Arten ohne Medianseptum zusammen, soweit sie durch deutliche Zahnstützen bezw. entsprechende Schalenverdickungen und concentrische Anwachsstreifen ausgezeichnet sind, welch letztere mitunter noch mit radial gestellten, auf Stachelbesatz hindeutenden Papillen besetzt sein können.

---

1) Ich stütze mich hierbei nur auf die Angabe Quenstedt's bezüglich des oben citirten Stückes, als dessen Fundort der Eifler Kalk genannt wird; dagegen ist mir die Form in characteristischer Ausbildung sonst aus dem Mitteldevon nicht bekannt geworden.

2) Vergl. S. 35.

3) Annales de la Société géol. du Nord. IV. 1877. pag. 81.

Es lassen sich zwei Untergruppen unterscheiden:

a) Untergruppe des *Spirifer curvatus.*

Schlosszähne vorwiegend durch freie Zahnplatten gestützt.

b) Untergruppe des *Spirifer concentricus.*

Schale seitlich stark verdickt, Zahnplatten zurücktretend.

Die Beziehungen der einzelnen Arten zu einander sind keineswegs immer klar, doch wurde eine weitere Eintheilung in Untergruppen, wie sie vielleicht je nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Leistchen auf den Anwachsstreifen möglich wäre (*Spirifer curvatus — Spirifer indifferens*) absichtlich vermieden, da aus Formen mit derartigen Leistchen wiederum Arten ohne solche hervorgehen können (*Spirifer curvatus — Spirifer Maureri*), so dass bei einer Zusammenfassung der Formen ohne Leistchenbesatz eine aus heterogenen Arten bestehende Gruppe gebildet werden würde.

a) Untergruppe des *Spirifer curvatus.*

Schlosszähne vorwiegend durch freie Zahnplatten gestützt, die nur im Ausnahmefalle durch eine entsprechende Verdickung des Schnabels ersetzt werden.

Spirifer indifferens Barr.

Taf. III [XXVI], Fig. 6a—c.

1848. *Spirifer indifferens* Barrande, Haidinger'sche Abhandl. II. pag. 159. t. 16 f. 3.
1879. „ *indifferens* Barrande, Syst. sil. V. t. 3 f. 4, 5, 7.
1881. „ *indifferens* Maurer, Kalk von Greifenstein. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. I. pag. 54. t. 4 f. 2a—c.
1893. „ *indifferens* Tschernyschew, Unterdevon am Ostabhange des Ural. t. 5 f. 17.

Mehr oder weniger kleine Formen von schwankender Dicke. Die Stelle stärkster Wölbung bei beiden Klappen in der Nähe des Schnabels. Die etwas schwächer als die Stielklappe gewölbte Brachialklappe besitzt kreisrunden oder ovalen Umriss und zeigt einen etwas über die Schlosslinie vorspringenden Wirbel. Sattel und Sinus sind meist nur im äusseren Theile der Schale deutlich entwickelt, bleiben indes auch hier noch in der Regel ziemlich flach und bewirken am Stirnrande eine oft nur recht geringe Ablenkung von gerundeter Form. Die Area der Stielklappe ist von mittlerer Höhe; characteristisch scheint der abstehende Schnabel derselben, der den der Brachialklappe oft nur unerheblich überragt.

Die Sculptur besteht aus sehr feinen, eng gestellten, concentrischen Streifen. Im Inneren der Stielklappe zwei deutliche Zahnplatten.

Maurer bringt die Art in Beziehung zu *Spirifer linguifer* Sandb., den er nur als Varietät des *Spirifer indifferens* aufgefasst wissen will. In der That ist die Aehnlichkeit beider Formen eine ziemlich weitgehende, insbesondere ist beiden auch der abstehende Schnabel der Stielklappe gemeinsam; jedoch ist bei *Spirifer linguifer* die kleine Klappe in der Regel etwas flacher als bei *Spirifer indifferens.* Ferner zeigen Steinkerne von *Spirifer linguifer* neben concentrischen Anwachsstreifen noch eine aus feinen Punkten bestehende Sculptur, die hier zu fehlen scheint, ein negatives Kennzeichen, das allerdings vielleicht auch dem Erhaltungszustande zugeschrieben werden könnte.

Sehr häufig im Mnenianer Kalke Böhmens, ist die Art durch Maurer auch vom Greifenstein abgebildet worden. Ebenso auch noch im Kalke von Günterod, dem auch das abgebildete Exemplar entstammt. Ferner bei Cabrières, sowie nach Tschernyschew im tieferen Unterdevon des Ostural.

Spirifer indifferens var. *elongata* Maurer.

Taf. III [XXVI], Fig. 7a—c.

1881 *Spirifer indifferens* var. *elongata* Maurer, Kalk von Greifenstein. pag. 55. t. 4 f. 3a—c.

Die mit der Hauptform bei Greifenstein zusammen vorkommende Varietät unterscheidet sich von derselben durch die stärkere Wölbung, den dementsprechend stärker ausgeprägten, jedoch meist ebenfalls erst in der äusseren Hälfte des Gehäuses deutlicher ausgeprägten Sattel und Sinus sowie die mehr oder weniger eckige Form.

Sie wird der von Barrande als var. *obesa* abgebildeten Varietät ziemlich ähnlich, die indes mehr gerundet erscheint.

Spirifer indifferens var. *elongata* wird von Maurer auch von Waldgirmes[1]) aufgeführt, doch dürfte sich die diesbezügliche Abbildung, wie dies auch schon von Holzapfel hervorgehoben worden ist, mit grösster Wahrscheinlichkeit auf den im oberen Mitteldevon sehr verbreiteten *Spirifer undifer* Roem. beziehen. Ebenso ist auch die an gleicher Stelle fraglich als var. *obesa* abgebildete Form bestimmt von der Barrande'schen verschieden.

Spirifer Jovis Maurer.

1881. *Spirifer Jovis* Maurer, Kalk von Greifenstein. pag. 58. t. 4 f. 6a, b, c.

Von dieser durch Maurer aus dem Greifensteiner Kalk beschriebenen Art sind mir Exemplare selbst nicht zu Gesicht gekommen. Ich beschränke mich daher darauf, unter Hinweis auf die Beschreibung Maurer's, die wichtigsten Merkmale, soweit sie aus der Abbildung zu ersehen sind, hervorzuheben. Es handelt sich hiernach um eine kleine, ziemlich stark gewölbte, glatte Form mit langem, die grösste Breite einnehmendem Schlossrande, gekrümmtem Schnabel, niedriger Area, rechtwinkeligen Schlossecken und deutlich begrenztem, in der Schnabelspitze beginnendem Sinus, dem ein ebenfalls schon in der Nähe des Wirbels wahrnehmbarer Sattel entspricht.

Spirifer sericeus A. Roem.

1855. *Spirifer sericeus* A. Roemer, Beiträge zur Kenntniss des Harzes. III. Palaeont. V. pag. 4. t. 2 f. 6.
1858. „ *sericeus* Giebel, Silur. Fauna d. Unterharzes. pag. 31. t. 4 f. 15—17.
1878. „ *sericeus* Kayser, Aeltest. Devonablag. d. Harzes. pag. 163. t. 21 f. 4, 5, 8, 9.
1889. „ *sericeus* Barrois, Erbray. pag 145. t. 9 f. 10.

Die oft ziemlich gross werdende Art, von der besonders Kayser eine Reihe guter Abbildungen gegeben hat, ist durch quer-elliptischen Umriss, flachen, erst in der randlichen Hälfte der Schale bemerkbar werdenden Sinus und Sattel, niedrige Area und eine aus concentrischen Reihen radialer Leistchen bestehende Sculptur ausgezeichnet. Im Inneren zwei deutliche Zahnplatten.

Die erwähnte Sculptur unterscheidet die Art sehr deutlich von *Spirifer indifferens,* mit dem sie in der Ausbildungsweise des Sinus übereinstimmt. Andererseits kann die Art von *Spirifer curvatus,* der die gleiche Sculptur besitzt und ihr von den an nächster Stelle zu besprechenden Arten am nächsten kommt, leicht durch den flacheren Sinus sowie die geringere Wölbung des ganzen Gehäuses unterschieden werden.

Die Art findet sich im älteren Unterdevon des Harzes am Schneckenberge und Joachimskopfe sowie bei Erbray, woher sie Barrois in einem typischen Exemplare abbildet.

Spirifer curvatus Schloth.

Taf. III [XXVI], Fig. 8—11.

1820. *Terebratulites curvatus* Schloth., Petrefacten. p. 280 u. Nachträge. pag. 68. 1822. t. 19 f. 2.
1843. *Spirifer resupinatus*? A. Roemer, Harz. t. 4 f. 22.
1853. „ *curvatus* Schnur, Brachiopoden d. Eifel. pag. 208. t. 36 f. 3a—f.
1864—71. „ *curvatus* ex parte Davidson, Brit. devon. Brachiop. t. 9 f. 27 (cet. excl.).

1) Maurer, Kalk von Waldgirmes. 1885. t. 6 f. 18.

1871. *Spirifer curvatus* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 277. t. 52 f. 22—26.
1871. „ *curvatus* var. I Kayser, Brachiopoden d. Mitt.- u. Oberdevon d. Eifel. pag. 577.
1886. „ *compressus* Maurer, Fauna des rechtsrhein. Unterdevon. pag. 19.
1887. *Reticularia curvata* Tschernyschew, Mittel- u. Oberdevon am Westabhange des Ural. t. 10 f. 7.
1889. *Spirifer curvatus* Kayser, Hauptquarzit. pag. 76. t. 10 f. 3; t. 15 f. 6; t. 16 f. 11.
1896. *Reticularia curvata* Gürich, Palaeozoicum im poln. Mittelgeb. pag. 261.

Die bekannte Art ist besonders durch ihren mehr oder weniger hohen, in der Regel seitlich nicht scharf abgegrenzten, dachförmig gerundeten Sattel ausgezeichnet, ein Merkmal, das indes bei jungen Exemplaren gelegentlich zurücktritt, so dass in diesem Falle eine Unterscheidung von verwandten Formen nicht immer leicht ist. Weitere characteristische Merkmale sind zu suchen in dem breiten bis in die gekrümmte Schnabelspitze reichenden, jedoch hier ziemlich flach werdenden Sinus, dem kurzen Schlossrande bezw. dem gerundeten Umrisse und der stark ausgeprägten Sculptur, die aus gleichmässigen, mit deutlichen Papillen besetzten Anwachsstreifen besteht.

Nur im Ausnahmefalle treten an Stelle der Zahnplatten entsprechende Verdickungen der Schale auf; der Muskelzapfen erhebt sich demgemäss in der Regel nur wenig über seine Umgebung und tritt nur selten stärker hervor.

Sehr characteristische Abbildungen finden sich namentlich l. c. bei Schnur und Quenstedt. Nicht hierher gehörig sind die von Ersterem f. 3h,i abgebildeten Stücke, die einen *Spirifer robustus* darstellen. Ebenso ist von den Abbildungen Quenstedt's f. 27 kein *curvatus*, sondern ein *Spirifer aviceps*.

Unter den von Davidson als *Spirifer curvatus* abgebildeten Stücken dürfte höchstens t. 9 f. 27 hierher gehören, während ein anderer Theil, wie Holzapfel bereits geltend gemacht hat, besser zu der von ihm als *Spirifer Maureri* beschriebenen Art gerechnet wird. In gleicher Weise wird der *Spirifer curvatus* Maurer's von Waldgirmes auf diese Art bezogen; allerdings würde dem die Angabe Maurer's bezüglich eines langen Medianseptums widersprechen, das sich bei *Spirifer Maureri* ebensowenig wie bei *Spirifer curvatus* findet.

Bestimmt zu der Schlotheim'schen Art gehört ein von A. Roemer als *„Spirifer resupinatus?"* l. c. abgebildeter Steinkern.

Als *Spirifer compressus* hat Maurer ohne Abbildung eine Form aus dem Unterdevon beschrieben, die nach ihm durch Flachheit beider Schalen und glatte, der Anwachsstreifen entbehrende Oberfläche ausgezeichnet ist und von ihm selbst als dem *Spirifer curvatus* nahestehend bezeichnet wird. Wie ich auf Grund der mir gütigst von Herrn Maurer gestatteten Besichtigung der Originalstücke seiner Art feststellen konnte, handelt es sich auch hier um eine meist zu *Spirifer curvatus* gerechnete, ziemlich weit verbreitete Form, die ich ebenfalls für identisch mit der Schnur'schen Art halten möchte, da unter den mit der Form Maurer's zusammen vorkommenden Stücken ebenso wie unter den mitteldevonischen hinsichtlich der Wölbung stets Schwankungen bemerkbar sind und andererseits auf derartige negative, von dem Erhaltungszustande abhängige Merkmale allein nicht allzu viel Werth gelegt werden darf. Ein dem *Spirifer compressus* Maurer's entsprechendes Stück ist Taf. III [XXVI], Fig. 8 zur Abbildung gelangt.

Die Art ist am Rhein zuerst im Coblenzquarzit, so besonders bei Rhens zu finden, wird indes erst in den oberen Coblenzschichten häufiger. Von Fundpunkten sind hier besonders zu nennen Daleiden, Ober- und Niederlahnstein und Haiger. Die Hauptverbreitung liegt, wie bekannt, im unteren Mitteldevon, wo sie besonders in der Eifel sehr häufig ist. Seltener im Lenneschiefer.

Im Oberharz findet sich die Art im Kahleberger Spiriferensandstein, dem auch das erwähnte, von Roemer unter unrichtigem Namen abgebildete Stück entstammt. Nach Beushausen auch im Hauptquarzit des Acker-Bruchberges. Nicht sehr häufig, wie es scheint, im Unterharzer Hauptquarzit.

Weiter wird *Spirifer curvatus* aus Belgien, der Bretagne, England und Spanien aufgeführt. Im polnischen Mittelgebirge nach Gürich. Vom Ural nennt Tschernyschew die Art auch noch aus der

Cuboides-Stufe; indes liegt es nahe, angesichts der Thatsache, dass ein derartiges Vorkommen sonst nirgends beobachtet ist, an eine Verwechselung mit anderen glatten Arten zu denken.

Spirifer Maureri Holzapfel.

Taf. IV [XXVII], Fig. 3ab, 4a—d.

1864—71. *Spirifer curvatus* Davidson, Brit. devon. Brachiop. pag. 39. t. 4 f. 29—34; t. 9 f. 22, 26.
1871. „ *curvatus* var. II. Kayser, Brachiopoden d. Mitt.- u. Oberdev. d. Eifel. pag. 577.
1885. „ *curvatus* Maurer, Waldgirmes. pag. 153. t. 6 f. 8, 9.
1896. „ *Maureri* Holzapfel, Das obere Mitteldevon im Rhein. Gebirge. Abhandl. d. preuss. geol. Landesanstalt. Heft 16. pag. 256. t. 17 f. 1, 2.

Die als Nachkommen des *Spirifer curvatus* zu betrachtende Form ist früher meist mit diesem verwechselt und erst später von Holzapfel als besondere Art beschrieben worden.

Sie unterscheidet sich von der genannten Art vor allem durch den flacheren Sinus und Sattel. Zwar kommen ja, wie bemerkt, auch bei dieser Individuen mit niedrigerem Sattel vor; während es hier indes meist kleine Exemplare sind, welche diese Ausbildungsweise zeigen, ist das genannte Merkmal bei *Spirifer Maureri* auch bei Individuen von recht beträchtlicher Grösse vorhanden. Dass wenigstens der Sattel mitunter fast ganz fehlen kann, geht aus dem Fig. 4 abgebildeten Stücke hervor. Ueberhaupt ist die Wölbung der ganzen Brachialklappe wesentlich schwächer als bei *Spirifer curvatus*. Ausserdem ist die Form in der Regel länger und zeigt oft auch mehr kreisförmigen Umriss. Wichtig ist auch die Abweichung in der Sculptur. Dieselbe besteht bei der vorliegenden Art nur aus feinen Anwachsstreifen, denen Leistchen, wie sie bei *Spirifer curvatus* stets vorkommen, vollständig zu fehlen scheinen. Dazu kommt als weiterer Unterschied noch die Form der Zahnstützen, die hier viel dünner sind als bei der älteren Art.

Dass von den Formen, die Davidson als *Spirifer curvatus* aus dem englischen Stringocephalenkalk abbildet, ein Theil hierher gehört, ist bereits von Holzapfel betont und auch schon oben hervorgehoben worden. Besonders typisch ist f. 29 t. 4; dagegen scheint bei f. 31 und 32 die Area etwas gross. Nicht mit in die Synonymik aufgenommen wird von Holzapfel andererseits f. 34, die allerdings einen etwas deutlicheren Sattel aufweist, doch zeigt f. 2 t. 17 bei Holzapfel ähnliche Verhältnisse.

Ueber Maurer's *Spirifer curvatus* von Waldgirmes, der äusserlich ganz dem auch nach Beyer[1]) hier vorkommenden *Spirifer Maureri* entspricht und auch von Holzapfel auf diesen bezogen wird, habe ich mich bereits oben unter Hinweis auf die Angabe Maurer's bezüglich eines Medianseptums geäussert.

Hinsichtlich der Unterschiede von dem oft recht ähnlichen *Spirifer glaber* giebt Holzapfel an, dass sich die der vorliegenden Form nahekommenden Individuen des letzteren leicht durch das Fehlen der Zahnstützen unterscheiden liessen. Ich habe oben[2]) bereits hervorgehoben, dass ich auch bei der genannten Art Zahnstützen zu beobachten Gelegenheit hatte. Kann somit das Fehlen oder Vorkommen der letzteren ein Unterscheidungsmerkmal nicht abgeben, so bildet doch immerhin die Stellung derselben in der Regel ein wichtiges Kennzeichen. Dieselben scheinen bei dem carbonischen *Spirifer glaber* in der Schnabelgegend an der Wand der Schale stets annähernd parallel gerichtet zu sein, während sie bei der vorliegenden Art wie bei den meisten übrigen divergent gestellt sind. Allerdings gilt dies Unterscheidungsmerkmal nur für den typischen *Spirifer glaber* des Carbon, da dessen oberdevonische Vorläufer bei sonst völliger Uebereinstimmung noch schwach convergente Zahnstützen aufweisen. Von den übrigen von Holzapfel angeführten Unterscheidungsmerkmalen erscheint die deutliche Einkrümmung des Schnabels bei *Spirifer glaber* sowie die Stärke und Form der Wölbung von Wichtigkeit, während sich für andere Punkte, Höhe der Area sowie Aufbiegung des Stirnrandes, vollgültige Regeln kaum aufstellen

1) Beitrag z. Kenntniss d. Fauna des Kalkes von Haina bei Waldgirmes. Verh. d. naturh. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 1896. pag. 94.
2) Siehe S. 7.

lassen. Besonders wichtig für die Unterscheidung erscheint die Beobachtung Holzapfel's, die ich durchweg bestätigen kann, dass bei *Spirifer glaber* die Stelle stärkster Wölbung weiter vom Schnabel entfernt liegt als bei *Spirifer Maureri*. Als weiterer Unterschied kommt dann noch die für die genannte carbonische Form characteristische, aus feinen Pünktchen bestehende Sculptur hinzu, die allerdings nur bei besonders günstigen Erhaltungsbedingungen wahrnehmbar ist.

Die Art scheint durchweg auf den Stringocephalenkalk beschränkt zu sein. Sehr verbreitet ist sie nach Holzapfel im rheinischen Devon; besonders zu nennen ist hier das Fretterthal, weiter nennt Holzapfel den Taubenstein bei Wetzlar, Paffrath und Villmar. Ferner bei Waldgirmes (Grube Haina).

In England bei Torquay, Woolborough und anderen Punkten. Auch am Ural nach Tschernyschew [1]).

Spirifer aviceps Kayser.

Taf. III [XXVI], Fig. 12, 13 a—d.

1871. *Spirifer curvatus* Quenstedt, Brachiopoden. t. 52 f. 27 (cet. excl.).
1871. „ *aviceps* Kayser, Brachiopoden d. Mittel- u. Oberdevons d. Eifel. pag. 578. t. 11 f. 4.
1871. „ *lineatus* var. Kayser. Ibid. pag. 582. t. 12 f. 2.

Meist kleine Formen, die in typischer Ausbildung den durch flachen Sattel ausgezeichneten Jugendexemplaren des *Spirifer curvatus* sehr nahe stehen, aber durch den zierlichen, nur zuweilen schwach gekrümmten, spitzen Schnabel ausgezeichnet sind. Die verhältnissmässig stark entwickelte und deutlich begrenzte Area der Stielklappe ist meist nur wenig oder gar nicht gewölbt und zeigt eine nicht sehr breite Deltidialspalte. Der in der Schnabelspitze mitunter noch kaum wahrzunehmende Sinus ist flach und bewirkt eine nur unbedeutende Ablenkung des Stirnrandes. Der Sattel ist fast immer undeutlich begrenzt, in vielen Fällen ist ein solcher überhaupt nicht vorhanden. Die Sculptur stimmt mit der von *Spirifer curvatus* überein. Stets sind zwei deutlich divergirende Zahnplatten entwickelt. Neben der typischen breiten Form lässt sich eine schmälere und meist verhältnissmässig stärkere gewölbte Varietät unterscheiden, die ausserdem eine etwas abweichende geologische Verbreitung zu besitzen scheint. Die auch in Polen vorkommende Form ist neuerdings auch von Gürich in einem zur Zeit noch im Druck befindlichen Nachtrage zu seinem „Palaeozoicum im Polnischen Mittelgebirge" und zwar als var. *rostriformis* beschrieben worden.

Während die Formen mit gleichmässig abgerundetem Schlossrande und gekrümmtem Schnabel den Jugendexemplaren des *Spirifer curvatus* nicht nur, wie bemerkt, äusserlich ausserordentlich ähnlich sind, sondern auch wohl verwandtschaftliche Beziehungen zu dieser Art aufweisen, zeigen abgeriebene, in ihrer Sculptur nicht deutlich erkennbare Individuen mit ungewölbter Area, geradem Schnabel und geringerer Breitenausdehnung eine Annäherung an manche Formen des *Spirifer simplex*, eine Aehnlichkeit, auf die auch Kayser bereits hingewiesen hat.

Für einen *Spirifer aviceps* möchte ich auf Grund der im Berliner Museum für Naturkunde aufbewahrten Originalexemplare Kayser's auch dessen *Spirifer lineatus* var. aus der Eifel halten, der sich von dem typischen *Spirifer lineatus* des Carbons schon durch den viel schwächer gekrümmten Schnabel unterscheidet.

Die Art besitzt eine vertical beschränkte Verbreitung. Kayser führt sie aus dem oberen Theile der Calceolaschichten sowie aus der Crinoidenschicht an. Aus letzterem Horizonte nennt sie auch E. Schulz [2]) aus der Hillesheimer Mulde, wogegen sie nach Frech [3]) bereits in der etwas tieferen „unteren Brachiopoden-

1) Guide des excursions du VII. congrès géologique international. Pétersbourg 1897. III. pag. 19.
2) Eifelkalkmulde von Hillesheim. Jahrb. d. Königl. preuss. geol. Landesanstalt (für 1882) 1883.
3) Cyathophylliden. pag. 21.

schicht" der Calceolastufe vorkommen soll. In der Eifel, wenigstens in der Gerolsteiner Mulde, überwiegt in den Calceolaschichten die schmale Varietät, die hier vom Verfasser besonders an der Auburg und am Wege Pelm-Salm gesammelt wurde. Umgekehrt wird die typische breite Form in der Crinoidenschicht die herrschende, aus der mir zahlreiche gut erhaltene Exemplare besonders von Gerolstein (Weg nach Pelm sowie von Blankenheim und Kerpen vorliegen.

Nach Gürich auch im polnischen Mitteldevon. Tschernyschew's *Spirifer aviceps* aus dem Ural[1], könnte der Abbildung nach wohl ein solcher sein, doch befremdet das Vorkommen dieser Form im Unterdevon.

Spirifer simplex Phill.

1841. *Spirifer simplex* Phillips, Paläozoic Fossils. pag. 71. t. 29 f. 124.
1843. „ *simplex* A. Roemer, Harz. pag. 12. t. 4. f. 11.
1853. „ *pyramidalis* Schnur, Brachiopoden der Eifel. pag. 207. t. 36 f. 1.
1853. „ *nudus* Schnur, Ibid. pag. 208. t. 36 f. 2.
1850—56. „ *simplex* Sandberger, Verst. d. rhein. Schichtensyst. i. Nass. pag. 324. t. 32 f. 10.
1864—71. „ *simplex* Davidson, Brit. Devon. Brachiop. pag. 46. t. 6 f. 18—22.
1871. „ *simplex* Kayser, Brachiopoden des Mittel- und Oberdevons der Eifel. pag. 579.
1887. „ *simplex* Tschernyschew, Mitt. u. Oberdev. am Westabhange d. Ural. t. 9. f. 8.

Die der vorigen bisweilen ähnlich werdende Art zeichnet sich, wie bekannt, durch die Höhe und Stellung der Area aus, die senkrecht zur kleinen Klappe und häufig sogar schief nach unten gerichtet ist. Der Schnabel zeigt nur in Ausnahmefällen schwache Krümmung. Die nicht selten von einem Pseudodeltidium bedeckte Deltidialspalte ist stets ziemlich schmal. Der flache Sinus beginnt in der Regel in der Schnabelspitze, während der correspondirende Sattel der Brachialklappe, wenn ein solcher überhaupt zu bemerken ist, erst in der Mitte der Schale deutlicher wird. Die grösste Breite des Gehäuses liegt unmittelbar unter dem Schlossrande oder an diesem selbst. Bisweilen sind Andeutungen äusserst schwacher Falten auf den Seitentheilen zu bemerken. Die Sculptur besteht bei den meisten Stücken aus eng gestellten Anwachsstreifen, neben denen sich häufig noch eine sehr feine Radialsculptur beobachten lässt. Da andererseits auch wieder mitunter die concentrische Streifung zurücktritt, so ist bisweilen nur die letztere zu beobachten, die dann der bei der Gruppe des *Spirifer plicatellus* vorkommenden recht ähnlich werden kann. Im Inneren der grossen Klappe zwei ziemlich dünne und an der äusseren Schalenwand oft nur auf eine kurze Strecke hin bemerkbare Zahnplatten.

Schnur hat die Formen mit flacher, schief gerichteter Area und pyramidaler Gestalt der Stielklappe als *Spirifer pyramidalis* beschrieben, indes gleich die Vermuthung ausgesprochen, dass hier *Spirifer simplex* vorliege. Dem gegenüber werden die Formen mit senkrecht zur kleinen Klappe gestellter Area, schwach umgebogener Spitze und gleichmässig gewölbter, eines Sattels gänzlich entbehrender Brachialklappe fälschlich auf *Spirifer nudus* Phill. bezogen, der sich schon durch seine allerdings flachen, jedoch immerhin deutlich ausgesprochenen Falten von *Spirifer simplex* unterscheidet, während bei letzterem die Neigung zur Bildung von Falten stets derartig untergeordnet bleibt, dass immer noch schlechthin von glatten Formen geredet werden kann. Kayser hat bereits die beiden erwähnten Formen in die Synonymik der Art mit aufgenommen.

Die Art hat ihre Hauptverbreitung im oberen Mittel- und unteren Oberdevon, wird jedoch auch schon aus dem unteren Mitteldevon citirt, so von Kayser aus der Eifel aus den oberen Calceolaschichten von Ahütte bei Hillesheim. Besonders häufig im Stringocephalenkalk des Enkeberges bei Brilon, bei Paffrath, Bensberg, am Taubenstein bei Wetzlar, auf Grube Haina etc. Ferner im unteren Oberdevon, so in den Goniatitenschichten von Büdesheim, sowie im Iberger Kalk bei Grund im Harz und Langenaubach.

1) Unterdev. a. Westabh. d. Ural. t. 6 f. 65.

Ausserdem in Belgien, England, dem polnischen Mittelgebirge (hier nach Gürich ebenfalls schon im unteren Mitteldevon) sowie im Ural.

Spirifer Schülkei Kayser.

1872. *Spirifer Schülkei* Kayser, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 34. pag. 683. t. 35 f. 4.

Die kleine, glatte, sehr seltene Art, die mir nur in dem der geologischen Landesanstalt zu Berlin gehörigen Originalexemplare Kayser's bekannt geworden ist, scheint mit *Spirifer simplex* verwandt zu sein, dem sie besonders in der Gestalt der Brachialklappe, abgesehen von der etwas deutlichen Begrenzung des Sattels, nahe kommt. Sie unterscheidet sich von diesem hauptsächlich durch die niedrigere Area und den schwach aufwärts gekrümmten, etwas abstehenden Schnabel. Sehr bezeichnend ist ferner die deutliche, durch stumpfe Kanten gebildete Begrenzung des Sinus, der eine flache Gestalt besitzt und in der Mitte eine über die ganze Schale verlaufende, schmale Furche trägt. Eine ähnliche Rinne, die indes viel schwächer und flacher ist als die eben genannte und daher auch bisher unerwähnt geblieben ist, ist auf dem Sattel wahrzunehmen. Die Sculptur besteht aus feinen Radialstreifen, wie sie ebenfalls bei manchen Individuen des *Spirifer simplex* beobachtet werden können. Ebenso sind die Zahnstützen dünn und kurz wie bei dieser Art, mit der die vorliegende auch zusammen im Stringocephalenkalke von Brilon vorkommt.

Spirifer linguifer Sandb. (non Phill.).

Taf. IV [XXVII], Fig. 5a—d.

1850—56. *Spirifer linguifer* Sandberger, Verstein. d. rhein. Schichtensyst. pag. 313. t. 31 f. 7, 7a—c.
1871. „ *linguifer* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 515. t. 54 f. 12—15.

Die Art ist ebenfalls durch den etwas abstehenden, schwach gekrümmten Schnabel und mittelhohe, stumpfkantig begrenzte Area ausgezeichnet; als weitere Merkmale treten hierzu der flache, besonders in der Wirbelgegend oft nur undeutliche Sinus, der etwa $^1/_3$ der Gesammtbreite erreicht, der dementsprechend niedrige, ebenfalls meist erst in der Nähe des Randes deutlich werdende Sattel der schwach gewölbten Brachialklappe, der gelegentlich eine kaum merkbare Furche aufweist, der fünfseitige bis kreisrunde Umriss, die kräftigen Zahnplatten sowie die sehr eigenartige Sculptur des Schaleninneren, die an mehreren in Schwefelkies erhaltenen Steinkernen beobachtet werden konnte[1]). Dieselbe besteht aus äusserst feinen, in Reihen angeordneten, auch mit der Lupe nur mühsam erkennbaren Pünktchen, die durch Kreuzung zweier Systeme sehr zarter, unter sich paralleler Linie zu Stande kommen. Die Sculptur erinnert hierdurch an diejenigen von *Martinia*, doch stehen die Pünktchen hier etwas enger als bei dieser Untergattung, von der sich die vorliegende Art auch durch ihre im Verhältniss zur Grösse relativ starken Zahnplatten entfernt.

Der Name *Spirifer linguifer* war, als die Brüder Sandberger die vorliegende, im Wissenbacher Schiefer vorkommende Art mit diesem belegten, schon von Phillips für eine carbonische Form vergeben[2]) und zwar für diejenige Abänderung des *Spirifer glaber*, bei der sich wieder eine Tendenz zur Ausbildung ganz schwacher Falten bemerkbar macht. Der zur Bezeichnung der Sandberger'schen Form dienende Name müsste somit, wenn man allein der Priorität Rechnung tragen wollte, umgeändert werden, doch empfiehlt es sich, denselben trotzdem im vorliegenden Falle beizubehalten, da einerseits die Zugehörigkeit der Phillips'schen Form zu *Spirifer glaber* wohl allseitig anerkannt wird, andererseits aber auch der Name *Spirifer linguifer* sich für die vorliegende Art so weit eingebürgert hat, dass Missverständnisse hinsichtlich der zu bezeichnenden Form wohl ausgeschlossen sind.

1) Ob die Schalenoberfläche eine analoge Sculptur zeigt, konnte nicht festgestellt werden.
2) Phillips, Geol. of Yorkshire. pag. 219. t. 10 f. 4.

Untergruppe des *Spirifer concentricus*.

Zahnplatten kurz und dick, gelegentlich auch gänzlich durch entsprechende Verdickungen der Schale ersetzt.

Spirifer concentricus Schnur.

Taf. IV [XXVII], Fig. 2ab.

1844. *Spirifer laevigatus* F. Roemer, Rheinisches Uebergangsgebirge. pag. 71.
1853. „ *concentricus* Schnur, Brachiopoden der Eifel. pag. 240. t. 37 f. 1.
1871. „ *laevigatus eifelianus* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 514. t. 54 f. 1—10.
1871. „ *concentricus* Kayser, Brachiopoden des Mittel- und Oberdevons der Eifel. pag. 580.
1896. *Reticularia concentrica* Gürich, Palaeozoicum i. Poln. Mittelgebirge. pag. 261.

Das Hauptmerkmal dieser glatten, mittelgrossen bis grossen Form liegt in dem gänzlichen Fehlen oder der äusserst schwachen Ausbildung des Sattels, der, höchstens in der Nähe des Randes zur Entwickelung gelangend und stets unmerklich in die Seitentheile übergehend, nur bei sehr grossen Formen etwas an Deutlichkeit gewinnt. Weitere Merkmale sind zu suchen in der annähernd kreisförmigen Gestalt, der kleinen Area der Stielklappe sowie besonders auch der in beiden Klappen ziemlich gleichmässigen Wölbung, deren Stärke allerdings Schwankungen unterworfen ist. Der Schlossrand ist bei typischen Exemplaren kurz und gleichmässig abgerundet, kann indes auch bisweilen die grösste Breite des Gehäuses erreichen. Beide Schnäbel sind in der Regel stark eingekrümmt, doch kommen auch Stücke vor, bei denen die Area fast ungewölbt, der Schnabel gerade ist (coll. Frech). Die Sculptur besteht aus concentrischen Anwachsstreifen mit deutlichem Leistchenbesatz. Wie der hier abgebildete Steinkern zeigt, sind die Zahnplatten sehr kurz und breit; ausserdem erweist sich die Schale etwas verdickt, so dass der Muskelzapfen des Steinkerns deutlich hervortritt. Neben der gewöhnlichen Form von wenig mehr als 2 cm Durchmesser findet sich eine etwas weniger häufige, auffallend grosse Varietät, wie sie Quenstedt l. c. Fig. 1 abbildet. Da Zwischenformen relativ selten sind, so dürfte derselben eine gewisse Selbstständigkeit zukommen und vor allem eine Deutung als Altersform ausgeschlossen sein. Indes wurde, da geologische Verschiedenheiten nicht zu bestehen scheinen, von einer besonderen Benennung abgesehen. Die Form zeigt eine gewisse Aehnlichkeit mit manchen Exemplaren von *Spirifer Maureri*, besitzt jedoch die characteristische Papillensculptur.

Zu *Spirifer concentricus* gehört offenbar ein Theil der früher vielfach als *Spirifer laevigatus* Schloth. bezeichneten Formen.

Zwar stellt die bei Schlotheim l. c. abgebildete carbonische Form zweifellos einen *Spirifer glaber* dar, doch ist der Name mehrfach nicht nur auf andere glatte carbonische Spiriferen, wie auf *Spirifer lineatus*, sondern auch auf glatte devonische Arten ausgedehnt worden. Allerdings hebt auch schon F. Roemer, unter dessen *Spirifer laevigatus* wohl ebenfalls die vorliegende Art zu verstehen ist, bereits hervor, dass eine Trennung der carbonischen und devonischen Form vielleicht begründet wäre.

Als ältere Mutation der Schlotheim'schen Art hat auch Quenstedt die Art betrachtet, wie sich aus seiner Benennung derselben als *Spirifer laevigatus eifelianus* ergiebt. Als Unterscheidungsmerkmale der devonischen Form werden von Roemer die deutlichen Anwachsstreifen aufgeführt, ferner die geringere Wölbung und schwächere Krümmung des Schnabels sowie die Schärfe der Arealkanten. Dem gegenüber hat Kayser geltend gemacht, dass in den genannten Merkmalen keineswegs ein durchgreifender Unterschied gegeben sei und dass dieselben vielmehr auch bei carbonischen Formen beobachtet werden könnten, doch behalten die Bemerkungen Roemer's insofern ihre Richtigkeit, als derselbe nur an die zu *Spirifer glaber* gehörigen, glatten carbonischen Formen gedacht zu haben scheint, auf den die angeführten Unterscheidungsmerkmale, wenigstens zum grossen Theil, gut zutreffen, während sie für *Spirifer lineatus* nicht passen würden.

Die Aehnlichkeit der letzteren Form mit der vorliegenden ist in der That eine ziemlich grosse. Aeussere Unterschiede liegen nur in der bei *Spirifer lineatus* noch stärker auftretenden Einkrümmung des Brachialklappenschnabels, dem stärkeren Hervortreten desselben über die Schlosslinie und der noch deutlicher ausgeprägten concentrischen und radialen Sculptur. Entscheidend bleibt der Bau des Schlosses, da bei *Spirifer lineatus* die Zahnstützen in der Regel gänzlich fehlen oder wenigstens stark reducirt erscheinen.

Die Art findet sich sehr häufig im unteren Mitteldevon. In der Eifel ist sie nach Kayser besonders im unteren Theile der Calceolaschichten verbreitet; in der Crinoidenschicht ist sie nach den gemeinsamen Angaben von E. Schulz und Frech bereits erloschen. Befremdend erscheint daher die Angabe Maurer's bezüglich des Vorkommens im Stringocephalenkalke von Waldgirmes. Andererseits findet sich auch bei Davidson und zwar als *Spirifer lineatus* eine Form des englischen Stringocephalenkalkes abgebildet, die sehr gut zur vorliegenden Art zu passen scheint und auch von Kayser fraglich auf dieselbe bezogen wird.

Ferner in Belgien, sowie nach Barrois in der Bretagne[1]) und in Spanien; nach Gürich auch im unteren Mitteldevon des polnischen Mittelgebirges. An die Stelle von *Spirifer concentricus* tritt im oberen Mitteldevon der zuerst aus dem Ural beschriebene *Spirifer pseudopachyrhynchus* Tschernyschew[2]) (= *Spirifer pentameroides* Stainier)[3]), eine Art, die mir aus Deutschland selbst nicht bekannt geworden ist, sich dagegen, abgesehen von dem citirten uralischen Vorkommen, im Givétien Belgiens findet. Dieselbe unterscheidet sich von *Spirifer concentricus* durch die ungleichmässige Wölbung der Klappen bezw. durch die starke Wölbung der Stielklappe, die diejenige der Brachialklappe wesentlich übertrifft. Tschernyschew trennte diese Art von dem schon länger bekannten jüngeren *Spirifer pachyrhynchus* ab, in den dieselbe nach oben hin übergeht. Allerdings wäre nach dem genannten Forscher die Verbreitung im Ural insofern eine etwas andere, wie sie in Belgien zu sein scheint, als sie hier nicht nur im oberen, sondern auch im unteren Mitteldevon, der Stufe des *Pentamerus baschkiricus* auftreten soll.

Spirifer pachyrhynchus M. V. K.

Taf. IV [XXVII], Fig. 1a—d.

1845. *Spirifer pachyrhynchus* M. V. K., Géol. de la Russie. II. pag. 142. t. 3 f. 6.
1853. „ *euryglossus* Schnur, Brachiopoden der Eifel. pag. 209. t. 36 f. 5.
1860. „ *pachyrhynchus* Grünewaldt, Sediment. Gebirgsform. a. Ural. Mémoires de l'Acad. Imp. des sciences de St. Pétersbourg. Sér. 7. II. No. 7. pag. 72. t. 2 f 5a, b.
1871. „ *pachyrhynchus* Kayser, Brach. d. Mittel- u. Oberdev. der Eifel. pag. 582.
1887. „ *pachyrhynchus* Tschernyschew, Mittel- u. Oberdev. am Westabh. des Ural. t. 8 f. 2.

Mittelgrosse, glatte, besonders in der Stielklappe sehr stark gewölbte Formen von quer- oder länglich-ovalem, kreisförmigem oder fünfeckigem Umriss. Der flach gerundete Sattel der Brachialklappe tritt auch hier meist erst in der Mitte der Schale deutlicher hervor; die Stärke der am Stirnrande verursachten Ablenkung schwankt, ist indes meist ziemlich bedeutend. Der correspondirende, nur selten bis in die Schnabelspitze zu verfolgende Sinus ist flach und in der Regel von erheblicher Breite, der Schnabel selbst meist stark eingekrümmt, wenngleich auch ausnahmsweise Exemplare mit nur schwach gekrümmtem Schnabel vorkommen. Ebenso ist die Höhe der Area Schwankungen unterworfen. Die Sculptur besteht ebenso wie bei den vorerwähnten Arten aus Anwachsstreifen, die mit feinen, jedoch nur bei sehr guter Erhaltung erkennbaren Leistchen besetzt sind.

1) Ann. Soc. géol. du Nord. 1877. pag. 90.
2) Mittel- u. Oberdev. am Westabh. d. Ural. t. 8 f. 3.
3) Annales de la Soc. géol. de Belg. 1887. pag. 75. Die Identität ergiebt sich aus einigen in der Coll. Frech befindlichen, von Herrn Stainier selbst herrührenden Stücken.

Die Art trägt ihren Namen von der starken Verdickung des Schnabels. Der dem entsprechend deutlich vorspringende Muskelzapfen ist hier noch kräftiger ausgebildet als bei *Spirifer concentricus*, wie dies bei Tschernyschew l. c t. 8 f. 2b, c deutlich zu sehen ist.

Hierin würde gleichzeitig, wie Holzapfel ebenfalls schon betont hat, das Hauptunterscheidungsmerkmal von *Spirifer Maureri* zu suchen sein, dem die Art in der Ausbildungsweise des Sattels und Sinus sowie im Umrisse sehr nahe kommt, von dem sie jedoch auch schon durch die stärkere Wölbung unterschieden ist.

Ebenso kann der Bau des Schlosses zur Unterscheidung von dem gleichfalls sehr ähnlichen *Spirifer glaber* dienen. Ein äusseres Merkmal diesem gegenüber liegt in dem weniger eingekrümmten, über die Schlosslinie nur unerheblich vorspringenden Wirbel der Brachialklappe.

Kayser hat die Art unter Hinweis auf die Abbildungen Grünewaldt's mit *Spirifer euryglossus* Schnur identificirt, der im Gegensatz zu den länglichen Originalabbildungen in der „Geologie von Russland" eine grössere Breitenausdehnung aufweist. In der That lassen sich zwischen breiten und schmalen Formen ebensowenig scharfe Grenzen ziehen, wie zwischen den runden von Tschernyschew abgebildeten und den mehr eckigen Formen der übrigen Autoren. Das Taf. IV [XXVII], Fig. 1 abgebildete, dem Berliner Museum für Naturkunde gehörige Stück von Ober-Kunzendorf in Schlesien stellt eine Mittelform zwischen beiden Arten von Extremen, d. h. einerseits zwischen den länglichen und breiten, wie andererseits zwischen den gerundeten und mehr oder weniger eckigen Formen dar.

Bemerkenswerth ist die auffallende Aehnlichkeit des amerikanischen gleichalterigen *Spirifer laevis* Hall [1]) (Portage Gr.), der in den wichtigsten Merkmalen, Gestalt, Ausbildungsweise des Sinus u. s. w. fast vollständig mit der vorliegenden Art übereinstimmt und äusserlich nur durch den etwas mehr in der Nähe des Schlossrandes beginnenden Sattel sowie die meist bedeutendere Grösse unterschieden ist. Auch der Bau des Schlosses ist ein durchaus analoger, nur scheint der Muskelzapfen nicht so stark über den Schlossrand vorzuspringen als bei *Spirifer pachyrhynchus.*

Die Art ist leitend für die untere Abtheilung des Oberdevons. Sie findet sich in den Cuboides-Schichten von Büdesheim, aus denen Schnur sie abbildet, ferner im gleichen Horizonte in Belgien, woher sie von Gosselet ebenfalls unter dem Schnur'schen Namen *euryglossus* citirt wird. Vom Harze kenne ich sie aus dem Iberger Kalke von Rübeland (Museum für Naturkunde zu Berlin). Ferner bei Ober-Kunzendorf in Schlesien. Ebenso gehören die von Tschernyschew aus dem Ural abgebildeten Stücke der Cuboides-Stufe an.

Untergattung *Martinia.*

Ueber den Werth dieser Untergattung, die sich aufs engste an die eben besprochenen Gruppen anschliesst, habe ich mich bereits oben geäussert [2]).

Dieselbe stellt einen eigenartig differenzirten Seitenzweig der Gattung *Spirifer* dar und ist ausser durch die unberippte, höchstens einige schwache Falten aufweisende [3]) Oberfläche besonders durch die Tendenz zur Reduction der Zahnstützen sowie durch eine aus feinen Punkten bestehende Sculptur ausgezeichnet.

---

1) Hall, Pal. of New York. IV. pag. 239. t. 39. f. 1—12.
2) Vergl. S. 7.
3) Manche Formen des *Spirifer glaber (Sp. linguifer* Phill. non Sandb.).

Spirifer (Martinia) inflatus Schnur.

Taf. IV [XXVII], Fig. 6abc, 7ab.

1853. *Spirifer inflatus* Schnur, Brachiopoden der Eifel. pag. 211. t. 37 f. 2.
1843. „ *unguiculus* A. Roemer (non Sowerby), Harz. pag. 15. t. 4 f. 23.
1862. ? „ *subumbona* Hall, Pal. of New York. IV. pag. 234. t. 33 f. 22—30.
1871. „ *oblatus* Quenstedt, Brachiopoden. t. 54 f. 16—18.
1871. „ *Urii* Kayser (non Flemming), Brachiopoden des Mittel- und Oberdevons der Eifel. pag. 584.
1883. *Nucleospira takwanensis* Kayser, Devon. Verst. a. d. südwestl. China, in Richthofen, China. IV. pag. 84. t. 19 f. 2.
1884. *Reticularia? Urii* Tschernyschew, Material. zur Kenntniss d. devon. Ablag. Russlands. t. 3 f. 2.
1886. *Spirifer inflatus* (und *Urii?)* Wenjukoff, Fauna d. dev. Syst. im nordwestl. u. centralen Russland. t. 4 f. 14.
1896. *Martinia inflata* Gürich, Palaeoz. im Poln. Mittelgeb. pag. 262. t. 9 f. 5, 6, 8, 13, 14.
1896. *Spirifer inflatus* Holzapfel, Das obere Mitteldevon im Rhein. Gebirge. pag. 253. t. 17 f. 6.

Die meist kleine, glatte Form zeigt sich in ihrem Aeusseren ziemlich variabel, zum Theil auch in Merkmalen, die bisweilen als characteristisch gelten.

So erwähnt Kayser das Vorhandensein einer vom Wirbel bis an den Stirnrand reichenden Furche in beiden Klappen, indem er dem entsprechend die Schnur'sche Art auf den im Oberdevon und besonders im Carbon vorkommenden *Spirifer Urii* Flemming (= *unguiculus* Sow.) bezieht, dessen Hauptmerkmal eben in einer derartigen auch in der Brachialklappe auftretenden Furche besteht. In Anbetracht der Priorität letzterer Art wird die Form daher auch unter diesem Namen aufgeführt, worin die meisten Autoren Kayser gefolgt sind. Meinem Vergleichsmateriale nach kann indes die genannte Furche bei der vorliegenden Art recht wohl fehlen, wie auch Schnur und in letzterer Zeit Holzapfel nur die dem Sinus entsprechende, auch keineswegs immer vorhandene Einsenkung der Stielklappe erwähnen. Es dürfte somit der specifische Werth dieses Merkmals, das ja auch gelegentlich bei anderen glatten Formen, wenn auch nur am Rande, beobachtet werden kann[1]), bei der Schnur'schen Form ein geringerer sein als bei den in Betracht kommenden Formen des Carbons, bei denen die genannte Furche constant zu sein scheint und in Folge dessen, schon hierin eine gewisse Verschiedenheit der Schnur'schen Art diesen gegenüber zu suchen sein, abgesehen davon, dass bei der ersteren die Furche niemals derartig scharf ausgeprägt ist, wie dies bei den Davidson'schen Abbildungen des *Spirifer Urii* der Fall ist.

Ein weiteres wichtiges Merkmal, das von Holzapfel ebenfalls mit zur Unterscheidung von *Spirifer Urii* herangezogen und auch schon von Schnur hervorgehoben wird, soll in dem Mangel deutlicher Kanten in der Stielklappenarea zu suchen sein, doch dürfte auch diesem, ebenso wie dem eben genannten, insofern nur eingeschränkter Werth zukommen, als die Formen mit undeutlich begrenzter Area allerdings nicht mehr ins Carbon hinaufzugehen scheinen, während mir andererseits mehrfach Formen mit deutlichen Arealkanten bekannt geworden sind, die ihren sonstigen Merkmalen nach unbedingt als *Spirifer inflatus* angesprochen werden müssten, wenngleich auch niemals eine derartige Schärfe der Arealkanten wie bei den von Davidson abgebildeten Stücken des *Spirifer Urii* beobachtet werden konnte. Es würde somit nach dem eben Gesagten das Vorhandensein einer Furche und deutlicher Arealkanten nicht unbedingt für *Spirifer Urii* sprechen, während das Fehlen dieser Merkmale auf *Spirifer inflatus* schliessen lässt.

Von den übrigen Merkmalen ist zunächst die ungleiche Wölbung beider Klappen von Wichtigkeit, wobei die der Brachialklappe sehr wesentlich hinter derjenigen der Stielklappe zurück bleibt. Bei beiden Klappen liegt die Stelle stärkster Wölbung in der Nähe der etwas eingebogenen Wirbel, wo die Schale, wie der Name sagt, gleichsam aufgebläht erscheint. Bezeichnend ist ferner die meist stärker als sonst entwickelte Area der Brachialklappe. Dazu kommt die verhältnissmässig grosse Breite der Deltidialspalte, die ein Drittel von derjenigen der ganzen Schloss-

1) Vergl. Quenstedt, Brachiopoden. t. 54 f. 1.

linie erreichen kann. Ein Sattel fehlt. Die grösste Breite liegt zwischen der Mitte des gerundeten Gehäuses und der Schlosskante.

Von besonderer Bedeutung ist der innere Bau; Zahnstützen sind kaum noch vorhanden, wie an einem hier auch zur Abbildung gelangten hohlen Schalenexemplar festgestellt werden konnte (vergl. Taf. IV [XXVII], Fig. 7 b) Dieselben ziehen nur als dünne Leistchen am Rande der Deltidialspalte entlang, um sich in einer schwachen Verdickung der Schalenwand am Schnabel zu verlieren. Einschnitte sind am Steinkerne von der Aussenseite nicht zu sehen (vgl. Fig. 6 bc), andererseits ist auch die Verdickung der Schale eine so geringfügige, dass der Muskelzapfen so gut wie gar nicht oder nur an der äussersten Spitze hervortritt. Sehr gut zeigt den inneren Bau auch das von Gürich l. c. t. 9 f. 6a dargestellte Stück. Wohl entwickelt sind dagegen die Schlossleistchen in der Brachialklappe (vergl. Fig. 6c u. 7a), durch die gleichzeitig da, wo die Sculptur des Erhaltungszustandes wegen im Stiche lässt, das wichtigste Unterscheidungsmerkmal von dem auch etwas gleichmässiger gewölbten *Spirifer (Reticularia) lineatus* gegeben ist, der in der Stielklappe einen ganz ähnlichen Bau aufweist, jedoch durch den Mangel jeglicher Stützvorrichtungen in der Brachialklappe ausgezeichnet ist. Das Fehlen deutlich entwickelter Zahnplatten giebt ausserdem da, wo die beiden erstgenannten Merkmale — Mangel einer Brachialklappenfurche, undeutliche Arealkanten — versagen, ein weiteres wichtiges Mittel zur Unterscheidung von *Spirifer Urii* an die Hand, bei dem ich Zahnstützen mehrfach feststellen konnte und der auch bei den Davidson'schen Abbildungen solche aufweist.

Von der characteristischen Sculptur giebt Tschernyschew l. c. eine Abbildung, die feine, alternirend gestellte Punkte zeigt; ganz ähnlich, hinsichtlich der Anordnung der Pünktchen ist die Abbildung Gürich's (l. c. f. 5b u. 6b), der indes bemerkt, dass punktförmige Vertiefungen erst nach Absprengung der äusseren Schale zu beobachten seien, während letztere durch feine Stachelansätze oder Papillen ausgezeichnet ist, die besonders gut in dem Stücke Taf. IX [XXXII], Fig. 5 zum Ausdruck kommen. Demgegenüber können für das Vorkommen von Grübchen auch auf der Schalenoberfläche einige, das oben Gesagte[1]) ergänzende Stücke der Marburger Sammlung in Anspruch genommen werden, die ich während des Druckes durch Herrn Prof. Kayser freundlichst zugesandt erhielt. Gleichwohl kann auch hier der Einwand, dass die ursprüngliche Aussenschicht nicht erhalten sei, angesichts der mir von Herrn Dr. Gürich bereitwilligst zur Verfügung gestellten Originale nicht ohne Weiteres abgewiesen werden. Andererseits finden sich auch Formen, die sonst von *Spirifer inflatus* nicht zu unterscheiden sind (coll. Frech), jedoch eine aus länglichen Papillen bestehende Sculptur aufweisen, welche noch sehr an diejenige mancher typischer glatter Spiriferen erinnert, wie auch bei dem erwähnten Gürich'schen Stücke stellenweise mehr langgestreckte, reihenweise angeordnete Leistchen wahrgenommen werden können. Dass Aehnliches auch von Anderen schon beobachtet worden ist, ergiebt sich aus der Bezeichnung *Reticularia inflata*, unter welchem Namen die Art mitunter auch angeführt wird.

Die Synonymik ist bei der vorliegenden Art besonders insofern von Interesse, als über die verticale geologische Verbreitung sehr erhebliche Meinungsverschiedenheiten vorhanden sind und Angaben über eine rein mitteldevonische Verbreitung solchen über ein devonisch-permisches Vorkommen gegenüberstehen.

Einige Unterschiede von *Spirifer Urii* wurden oben schon hervorgehoben; als weiteres Merkmal tritt zu diesen die bei *Spirifer inflatus* häufig etwas stärkere Wölbung der Brachialklappe; wenigstens scheinen die stark gewölbten Formen, wie sie im Devon vorkommen, im Carbon mindestens seltener zu werden, wenngleich nicht geleugnet werden darf, dass sich auch bei *Spirifer inflatus* flachere Formen finden. Ferner ist die Rundung der Stielklappe bei *Spirifer Urii* eine meist gleichmässigere, während bei *Spirifer inflatus* die Hauptwölbung in der Schnabelgegend beider Klappen liegt.

Ident mit *Spirifer Urii* dürfte ein Theil der permischen auf *Spirifer inflatus* bezogenen Formen sein[2]).

1) Vergl. S. 7, Fussnote 3
2) Vergl. S. 49, Fussnote 4.

Mit Frech möchte ich zur vorliegenden Art auch die von Kayser als *Nucleospira Takwanensis* aus China beschriebene Form rechnen. Dagegen scheint Stuckenberg's *Nucleospira Takwanensis* aus Sibirien eine andere Art darzustellen. Ebenso könnte *Spirifer subumbona* Hall aus der Hamilton-Gruppe hierher gehören. Hinsichtlich der Zugehörigkeit von A. Roemer's *Spirifer unguiculus* aus dem Iberger Kalk äussert Holzapfel besonders wegen des Schlossbaues Bedenken, da hier die Zahnstützen nur äusserst schwach entwickelt seien. Wie bemerkt, fehlen bei typischen mitteldevonischen Stücken eigentliche Zahnplatten an der äusseren Schalenwand überhaupt; ebenso konnte auch bei der in Frage kommenden Form des Iberger Kalkes der Mangel derselben mehrfach beobachtet werden, wobei sich nur eine deutliche Neigung zur Spaltbarkeit in der durch Verdickungen der Schale vorgezeichneten Richtung wahrnehmen liess. Jedenfalls dürfte hiernach hinsichtlich des inneren Baues ein Widerspruch gegen die Annahme eines oberdevonischen Vorkommens nicht vorliegen und da, wo Zahnplatten überhaupt vorkommen, gerade eine schwache Ausbildung derselben zu erwarten sein.

Als Varietät des *Spirifer inflatus* liesse sich vielleicht die Form betrachten, die Kayser[1]) als *Spirifer glaber* aus den Cuboides-Schichten von Büdesheim beschrieben hat. Dieselbe stimmt namentlich in dem characteristischen Profilumrisse, der Gestalt der Area der Stiel- und Brachialklappe[2]) und der Grösse der Deltidialspalte gut mit der Schnur'schen Art überein. Etwas auffällig ist nur der hier am Rande etwas stärker angedeutete Sattel.

Unter den von Quenstedt l. c. von Villmar abgebildeten Stücken, die auf Sandberger's *Trigonotreta oblata* von ebenda bezogen werden, ist wohl midestens f. 18 ebenfalls hierher zu rechnen. Unsicher bin ich hinsichtlich des Barrande'schen *Spirifer unguiculus* von Konjeprus sowie Maurer's *Spirifer Urii* von Greifenstein.

Die Art ist mir typisch zuerst aus den oberen Calceola-Schichten bekannt, woher sie aus der Gerolsteiner Gegend mehrfach vorliegt. Häufiger wird sie erst im Stringocephalenkalke, namentlich bei Paffrath und Villmar. Auch auf Grube Haina, woher sie Maurer (als *Spirifer Urii*) abbildet. Aus dem Lenneschiefer wird sie von Loretz[3]) citirt. Ebenso bei Rittberg in Mähren[4]). Im Oberdevon scheint die Häufigkeit wieder etwas nachzulassen. Die Art kommt hier am Rhein, so bei Büdesheim, sowie ferner im Iberger Kalke des Harzes vor. Aus den devonisch-carbonischen Grenzschichten Russlands bilden Semenow und Möller[5]) unter dem Schnur'schen Namen eine Form ab, die in der That auch noch recht gut zu *Spirifer inflatus* gehören könnte. Aus dem eigentlichen Carbon kenne ich mit Sicherheit hierher zu stellende Exemplare nicht mehr.

Die Art besitzt eine sehr weite horizontale Verbreitung. Ausserhalb Deutschlands findet sie sich zunächst in Belgien. Weiter östlich im polnischen Mittelgebirge, woher sie Gürich ebenfalls schon aus dem unteren Mitteldevon abbildet, ferner in Centralrussland, am Ural, in Persien bei Kelbehide, woher sie in zahlreichen von Herrn Oberbergrath Tietze gesammelten Stücken vorliegt, sowie bei Takwan in China. Wahrscheinlich auch in der Upper Helderberg-Gruppe in Nord-Amerika.

Spirifer (*Martinia*) *Clannyanus* King.

Taf. IV [XXVII], Fig. 8a—c.

1850. *Martinia Clannyana* King, Perm. Foss. pag. 134. t. 10 f. 11—13.
1858—63. „ *Clannyana* Davidson, British Perm. Brachiop. pag. 15. t. 1 f. 47—49.
1861. *Spirifer Clannyanus* Geinitz, Dyas. I. pag. 91. t. 16 f. 19—25.

1) Brachiopoden des Mittel- u. Oberdevons der Elfel. pag. 581. t. 12 f. 1.

2) Die Area der Stielklappe ist in der Kayser'schen Abbildung, wie ein Vergleich mit dem Original (Berliner Museum für Naturkunde) zeigt, etwas zu scharfkantig abgebildet.

3) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1898. Protokolle pag. 15.

4) Nach Smyčka (Beiträge z. Kenntniss der Brachiopoden-Fauna i. mähr. Devon bei Rittberg u. Celechovic. Bull. international de l'Acad. des sciences de Bohême. 1897) hier erst im Oberdevon; indes scheint nach Untersuchung der in Prag aufbewahrten Smyčka'schen Originale die Zugehörigkeit zum Oberdevon keineswegs erwiesen. Das Original zu dem auch von Smyčka nur einmal beobachteten angeblichen *Spirifer Verneuili* konnte leider nicht aufgefunden werden, doch lässt die Abbildung nicht auf die Zugehörigkeit zu dieser Art schliessen.

5) Ueber die devonischen Schichten Russlands. 1863. t. 2 f. 2a—c.

Diese kleine Art des Zechsteins kann als Nachkomme des *Spirifer* (*Martinia*) *Urii* betrachtet werden, der selbst, wie erwähnt, zuerst im Oberdevon auftritt und seine Hauptverbreitung im Carbon erlangt, jedoch auch noch bis ins Perm hinauf zu reichen scheint[1]). Sie unterscheidet sich im Allgemeinen von dieser bereits bei Besprechung des *Spirifer inflatus* kurz behandelten Form durch die meist erheblich geringere Grösse, die die eines Schrotkornes oft nicht übersteigt, die noch flachere Brachialklappe sowie die im Gegensatz dazu besonders stark gewölbte, halbkugelige Stielklappe. Ferner wird die Medianfurche in der Brachialklappe bei einzelnen Exemplaren etwas breiter als bei *Spirifer Urii*, ein Merkmal, das erst bei dem gleichfalls permischen *Spirifer planoconvexus* Shum. in den Vordergrund tritt, bei dem die Brachialklappe durch weitere Verbreitung der Furche am Rande mitunter eine schwach concave Gestalt annimmt.

Andererseits finden sich auch Exemplare, die *Spirifer Urii* sehr nahe kommen. Besonders auffallend wird die Aehnlichkeit bei den Abbildungen Davidson's, Brit. Carb. Brachiop. t. 54 f. 14 u. 15.

Die Art findet sich im deutschen und englischen Zechstein. Besonders häufig ist sie in Deutschland im unteren Zechstein von Ilmenau sowie im Zechsteindolomit von Pössneck.

Spirifer (*Martinia*) *glaber* Mart.

Taf. IV [XXVII], Fig. 9a—c, 10.

1809. *Conchyliolithus anomites glaber* Martin, Petref. Derb. t. 48 f. 9, 10.
1820. *Spirifer oblatus* Sowerby, Min. Conch. III. pag. 123. t. 268.
1820. „ *obtusus* Sowerby, ibid. III. pag. 124. t. 269 f. 2.
1822. „ *laevigatus* Schlotheim, Petrefacten. Nachträge. t. 18 f. 1.
1836. „ *glaber* Phillips, Geol. of Yorkshire. II. pag. 219. t. 10 f. 10—12.
1836. „ *linguifer* Phillips, Ibid. t. 10 f. 4.
1854. „ *glaber* Semenow, Fossilien d. schlesischen Kohlenkalkes. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 6. pag. 335.
1856—63. „ *glaber* Davidson, Brit. Carb. Brachiop. pag. 59. t. 11 f. 1—9; t. 12 f. 1—5 u. Suppl. 1880. t. 32 f. 3—5.
1873. „ *glaber* De Koninck, Mon. des foss. carb. de Bleiberg. pag. 57. t. 2 f. 12.
1895. *Martinia glabra* Tornquist, Das fossilführende Untercarbon am Rossbergmassiv. Abh. z. geol. Specialk. v. Elsass-Lothringen. Bd. 5. Heft 4. pag. 116. t. 16 f. 11.

Diese bekannte, jedoch nicht immer leicht von anderen glatten Arten zu unterscheidende Form ist bedeutenden Schwankungen unterworfen, die in einer Reihe besonderer Speciesnamen ihren Ausdruck gefunden haben.

Die typische Art ist ziemlich stark gewölbt und zwar in der grossen Klappe etwas mehr als in der kleinen. Die Stelle stärkster Wölbung liegt bei der ersteren etwa in der Mitte; der Schnabel ist eingekrümmt und ziemlich breit. Die in der Regel nur kleine Area zeigt stumpfkantige Begrenzung. Sinus und Sattel sind in den verschiedensten Stadien der Ausbildung vorhanden. Neben Exemplaren mit gut ausgeprägtem und deutlich abgegrenztem Sinus und Sattel finden sich Formen, die nur eine schwache Ablenkung des Stirnrandes aufweisen, sowie andererseits auch solche, bei denen dieses Merkmal vollständig fehlt. Der Wirbel der Brachialklappe ist gut entwickelt, springt indes niemals stark über die Schlosslinie vor. Andeutungen flacher Falten können jederseits auf den Seitentheilen vorkommen. Zahnstützen konnten — was nochmals ausdrücklich hervorgehoben sei — auch bei typischen Exemplaren, die ausserdem die characteristische Martiniensculptur zeigten, mehrfach mit Bestimmtheit nachgewiesen werden. Sehr characteristisch ist die Stellung der Zahnstützen, die, wie ich mich an Exemplaren der verschiedensten Fundpunkte (Hausdorf, Lognor, Kildare, Limmerick) überzeugen konnte, wenigstens in der Nähe des Schnabels fast genau parallel gerichtet sind und erst mehr in der Mitte der Schale schwach nach aussen divergiren (vergl. Fig. 9b und 10).

Die Art kommt anderen Formen oft ziemlich nahe. Besonders leicht verwechselt wird sie in flach sinuirten

1) Eine von Frech (Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. z. Wien. 1894. pag. 27) auf *Sp. planoconvexus* Shum. bezogene permische Form vom Flusse Gussas (südl. Yarkand) glaube ich nach Vergleich der Originalexemplare besser zu *Spirifer Urii* stellen zu müssen.

Exemplaren mit abgeriebenen Stücken von *Spirifer (Reticularia) lineatus*. So würden zu dieser Art auch die von Quenstedt, Brachiopoden t. 54 f. 38—39 (cet. excl.) als *Spirifer glaber* abgebildeten Stücke zu rechnen sein. Der Hauptunterschied der vorliegenden Art liegt, abgesehen von den bei *Spirifer lineatus* so gut wie ganz fehlenden Zahnstützen, in dem viel weniger vorspringenden Schnabel der Brachialklappe sowie in dem Mangel der für diese Art characteristischen Netzsculptur, die auch bei schlecht erhaltenen Stücken derselben in der Regel, wenigstens noch andeutungsweise, vorhanden ist.

Dass Kayser's *Spirifer glaber* von Büdesheim in seiner ganzen Form dem *Spirifer inflatus* näher steht, wurde bereits oben betont. Ebenso mag auch auf die bei Besprechung des *Spirifer Maureri* Holzapfel erwähnten Unterschiede von dieser Form verwiesen werden.

Von *Spirifer linguifer* Sandb., der auch in Einzelheiten oft nur geringe Abweichungen zeigt, lasst sich der typische *Spirifer glaber* durch die parallel gerichteten und auch relativ schwächeren Zahnstützen sowie durch die meist bedeutendere Grösse unterscheiden.

Sehr ähnlich wird auch *Spirifer pachyrhynchus* durch seine gedrungene Form sowie den breiten Schnabel; wichtigstes Kennzeichen bleibt dann, abgesehen von der Sculptur, die starke innere Verdickung der Schale.

Ein Theil der eben besprochenen Formen ist vielfach gemeinsam mit *Spirifer glaber* als *Spirifer laevigatus* Schloth. aufgeführt worden, ein Name, der sich indes, wie aus der Originalabbildung Schlotheim's hervorgeht, zunächst auf ein der vorliegenden Art angehöriges carbonisches Stück bezieht und der erst später auf andere glatte carbonische und devonische Formen ausgedehnt wurde [1]).

Allgemein zu *Spirifer glaber* gerechnet werden jetzt Formen, wie *Spirifer oblatus* Sow., *obtusus* Sow., *linguifer* Phill. (non Sandb.) etc.

Die Art scheint typisch erst im Untercarbon aufzutreten, über das sie auch nicht hinausgehen dürfte. Zwar finden sich bereits in den devonisch-carbonischen Grenzschichten Russlands bei Malöwka und Murajewna Formen, die der carbonischen recht ähnlich werden und meist auch als *Spirifer glaber* bezeichnet werden [2]), doch ist hier, wie ich mich mehrfach überzeugen konnte, die Richtung der Zahnstützen noch mehr oder weniger deutlich divergirend. Es dürfte sich daher empfehlen, diese Form von der des eigentlichen Carbons wenigstens als Mutation getrennt zu halten. Vielleicht sind auf diese Form auch die Angaben Grünewaldt's, Tschernyschew's u. A. über ein devonisches Vorkommen der Art zu beziehen. Andererseits ist mir *Spirifer glaber* schon aus der Moskau-Stufe nicht mehr bekannt. Auch Trautschold erwähnt die Thatsache, dass die Art hier anstehend nicht beobachtet sei, ebenso wird die Art auch in den neueren, gelegentlich des internationalen geologischen Congresses zu Petersburg veröffentlichten Fossillisten aus dieser Stufe nicht mehr aufgeführt. Andererseits nennt Waagen einen *Spirifer* cf. *glaber* sogar noch aus dem untersten Productus limestone, und zwar könnte die von ihm abgebildete Form, soweit sie erhalten ist, auch recht wohl der Abbildung nach zur vorliegenden Art gehören, immerhin dürfte dieselbe in Anbetracht des fragmentären Zustandes in Verbindung mit den sonstigen negativen Beobachtungen nicht genügend beweiskräftig für ein derartig junges Vorkommen sein. Auch die durch Kayser von Lo Ping unter dem Martin'schen Namen abgebildete Form dürfte wegen des zungenförmig verlängerten Sinus kein echter *Spirifer glaber* sein. Eine ganz ähnliche Form aus russischem Obercarbon befindet sich in der Breslauer Sammlung.

In Deutschland findet sich die Art sowohl im schlesischen Untercarbon wie auch bei Ratingen und in den Vogesen. Typisch auch bei Bleiberg in Kärnthen. Ausserdem sehr verbreitet im belgischen und britischen Untercarbon; ferner wird die Art aus Spanien, Russland, Nordamerika etc. genannt.

1) Siehe S. 44.

2) Vergl. Semenow und Möller, Ueber die devonischen Schichten des mittleren Russlands. 1863. t. 2 f. 5a—i.

Untergattung *Reticularia* M'Coy.

Die oben [1]) genauer behandelte Untergattung umfasst, nach dem dort Gesagten, glatte, gerundete, fast immer durch das Fehlen irgendwelcher Zahnplatten ausgezeichnete Formen mit deutlicher, durch concentrische Papillenreihen bedingter Netzsculptur.

Die Papillen selbst entsprechen abgebrochenen Dornen, von denen jeder nach der übereinstimmenden Angabe mehrerer Autoren ein durch eine Wand getheiltes Röhrchen darstellt, das sich jedoch nicht bis ins Innere der Schale fortsetzt [2]).

Spirifer (Reticularia) lineatus Mart.

Taf. IV [XXVII], Fig. 11ab, 12, 13.

1809. *Conchyliolithes anomites lineatus* Martin, Petref. Derb. t. 36 f. 3.
1821. *Terebratula lineata* Sowerby, Min. Conch. IV. t. 334 f. 1, 2.
1828. *Spirifer Martini* Flemming, Brit. Anim. pag. 376.
1836. „ *lineatus* Phillips, Geol. of Yorkshire. pag. 219. t. 10 f. 17.
1842. „ *rostratus* Kutorga, Verh. d. russ. min. Gesellsch. St. Petersburg. pag. 25. t. 5 f. 10.
1844. *Reticularia reticulata* M'Coy, Carboniferous fossils of Ireland. t. 19 f. 15.
1854. *Spirifer lineatus* Semenow, Foss. d. schles. Kohlenkalkes. pag. 336.
1858—63. „ *lineatus* Davidson, Brit. Carb. Brachiop. pag. 62. t. 13 f. 4—13.
1860. „ *conularis* Grünewaldt, Mém. de l'Acad. Imp. des sciences de St. Pétersbourg. Sér. 7. II. No. 7. pag. 102. t. 4 f. 2a—g.
1871. „ *glaber* Quenstedt, Brachiopoden. t. 54 f. 38, 39 (cet. excl.).
1888. *Reticularia lineata* Waagen, Productus limestone fossils. Palaeontologia indica. pag. 540. t. 42 f. 6—8.
1892. „ *lineata* Schellwien, Die Fauna des karnischen Fusulinenkalkes. Palaeontographica. XXXIX. pag. 38. t. 6 f. 10—13.
1895. „ *lineata* Tornquist, Das fossilführende Untercarbon am Rossbergmassiv. Abh. z. geol. Specialk. v. Elsass-Lothringen. V. Heft 4. pag. 121. t. 16 f. 6.

Spirifer lineatus var. *elliptica* Phill.

1836. *Spirifer ellipticus* Phillips, Geol. of Yorkshire. pag. 219. t. 10. f. 16.
1858—63. „ *lineatus* var. *elliptica* Davidson, Brit. Carb. Brachiop. pag. 63. t. 13 f. 1—3.
1871. „ *ellipticus* Quenstedt, Brachiopoden. t. 54 f. 43.

Ein wichtiges Kennzeichen der bekannten, weit verbreiteten Art ist, abgesehen von der Sculptur und dem kurzen Schlossrande bezw. dem gerundeten Umrisse, in der meist ganz schwachen Ausbildung bezw. dem vollständigen Fehlen des Sinus zu suchen, der, wenn überhaupt vorhanden, in der Regel nur als flache, schmale Furche entwickelt ist. Dem entsprechend fehlt auch in der Brachialklappe, die nicht selten eine flache Medianrinne trägt, ein Sattel fast stets vollständig. Besonders characteristisch und zur Unterscheidung von ähnlich gestalteten glatten Formen dienend ist der stark vorspringende, eingekrümmte Schnabel der kleinen Klappe, der dem ebenfalls mehr oder weniger stark umgebogenen Schnabel der Stielklappe oft sehr nahe kommt. Die Stielklappenarea selbst ist meist niedrig und zeigt stumpfkantige Begrenzung. Entsprechend dem Vorspringen des Schnabels der Brachialklappe ist auch die Area der letzteren deutlich entwickelt. Die Deltidialspalte weist hier eine ziemlich bedeutende Breite auf, die etwa $^1/_3$ des ganzen Schlossrandes erreicht.

Die Art ist in Folge der Schwankungen, denen sie in Umriss, Wölbung, Stärke der Sculptur etc. unterliegt, unter den verschiedensten Bezeichnungen aufgeführt worden, von denen hier nur Namen wie *Spirifer Martini*, *Reticularia reticulata*, *Spirifer conularis* (Artinsk) genannt seien.

Nur als Varietät fasse ich mit Davidson *Spirifer ellipticus* Phill. auf, der äusserlich von dem annähernd kreisförmigen *Spirifer lineatus* typ. durch die mehr querelliptische Gestalt unterschieden ist. Bemerkenswerth ist

1) Siehe S. 5 und 6.

2) Vergl. Davidson, Brit. Carb. Brach. Suppl. t. 34 f. 9 sowie Hall, Genera of Pal. Brachiop. t. 38 f. 14. Letzterer hat der erwähnten Zweitheilung entsprechend die Untergattung in seiner Gruppe der *Duplicispinei* untergebracht.

ausserdem das hier im Gegensatze zu *Spirifer lineatus* typ. mehrfach beobachtete Vorhandensein von Zahnplatten. Ebenso ist mitunter eine schwache Medianleiste vorhanden, die jedoch nicht weit bis ins Innere reicht, so dass von einem eigentlichen Medianseptum nicht gesprochen werden kann.

Lediglich innere Kennzeichen sind es, die den ursprünglich von Davidson mit *Spirifer lineatus* identificirten, später als Varietät abgetrennten *Spirifer (Reticularia) imbricatus* Sow. von dem Typus der Art unterscheiden. Wie aus den Abbildungen Davidson's hervorgeht, sind bei dieser Form die Spitzen der Spiralkegel mehr oder weniger nach oben gekehrt, während sie bei *Spirifer lineatus* typ. eine seitliche Richtung aufweisen. Ob sich unter meinem Materiale auch hierher gehörige Formen finden, habe ich leider nicht entscheiden können.

Auf die Unterschiede von *Spirifer (Martinia) glaber* ist schon oben eingegangen worden. Ebenso wurde bereits auf die Zugehörigkeit zweier von Quenstedt fälschlich unter diesem Namen abgebildeten Formen zur vorliegenden Art hingewiesen. Beide zeigen das oben als besonders characteristisch hervorgehobene Merkmal, das deutliche Vortreten des Brachialklappenschnabels über die Schlosslinie, in typischer Weise.

Mit Sicherheit findet sich die Art erst vom Beginn des Carbons ab. Davidson führt sie allerdings schon aus mitteldevonischen Schichten Englands an, doch dürfte es sich hier um eine *Spirifer concentricus* nahe stehende Form handeln, wie dies bei Besprechung dieser Art schon erwähnt wurde, deren Unterschiede von dem in mancher Beziehung ähnlichen *Spirifer lineatus* nicht noch einmal hervorgehoben zu werden brauchen. Ebensowenig dürfte die von Kayser als *Spirifer lineatus* var. aus dem Devon abgebildete Form hierher gehören. Dieselbe zeigt einen etwas längeren Schlossrand, ferner fehlt die characteristische Einkrümmung des Brachialklappenschnabels. Ich habe diese Form, wie erwähnt, bei *Spirifer aviceps* unterbringen zu müssen geglaubt.

Allenthalben im Subcarbon Deutschlands. In den Alpen sowohl im Untercarbon von Bleiberg wie im Obercarbon. Ausserdem im belgischen, britischen, spanischen und russischen Untercarbon. Hier ausserdem im ganzen Obercarbon sowie auch noch im Artinskischen Horizont. Nach Gemellaro im dyadischen Fusulinenkalke Siciliens. In Asien nach Waagen im unteren Productus limestone der Salt Range, im Obercarbon von Padang auf Sumatra, bei Lo Ping in China, in Turkestan etc. Im Perm von Timor, ebenso in Spitzbergen. Dagegen dürfte die von Abich als *Spirifer lineatus* von Djulfa im Araxesthale beschriebene Form, von der mir ebenfalls einige Exemplare vorliegen, eine selbstständige Art sein. Aus Afrika nennt Joh. Walther einen *Spirifer* cf. *lineatus* aus der ägyptischen Wüste. Ferner im Carbon Nord-Amerikas sowie nach De Koninck auch in Australien (Neu-Süd-Wales).

Gruppe des *Spirifer hians* v. Buch.

Die sich von den übrigen glatten Spiriferen etwas entfernende kleine Gruppe umfasst nur zwei, ausserdem aufs engste verwandte unberippte Arten, die besonders durch eine ungewöhnlich grosse Brachialklappenarea sowie durch eine feine Radialsculptur ausgezeichnet sind, neben der auch noch mehr oder weniger deutlich ausgeprägte concentrische Anwachsstreifen beobachtet werden können.

Spirifer hians v. Buch.

1836. *Orthis hians* v. Buch, Abh. d. Berl. Akad. d. Wiss. pag. 64. t. 1 f. 10—12.
1853. „ *Lewisii* Schnur (non Davidson), Brachiopoden der Eifel. pag. 217. t. 38 f. 1.
1871. *Spirifer hians* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 516. t. 54 f. 24—33.
1871. „ *hians* Kayser, Brachiopoden d. Mittel- u. Oberdev. d. Eifel. pag. 589.

Ausser durch die eben erwähnten Merkmale — grosse Brachialklappenarea und eine feine Radialsculptur — zeichnet sich die kaum mehr als haselnussgross werdende meist sogar noch kleinere Art besonders durch die

scharf begrenzte, mitunter nur wenig oder gar nicht gewölbte Area der Stielklappe, die grosse Deltidialspalte und den gänzlichen Mangel eines Sattels aus, an dessen Stelle hier ähnlich wie bei *Spirifer (Martinia) inflatus* eine schwache Medianfurche zu treten pflegt. Auch der Sinus wird nur durch eine ähnliche schmale Rinne repräsentirt. Sehr characteristisch ist ferner der Steinkern. Die Zahnplatten sind kurz, aber kräftig; der ringsum scharf abgegrenzte Muskelzapfen springt nach vorn hin beträchtlich vor und erhebt sich auch mehr oder weniger über die Seitentheile. Ein Medianseptum ist nicht vorhanden, wie dies von Quenstedt angegeben wird. Im Gegensatz zu den meisten anderen Spiriferen, bei denen die Schlossplättchen der Brachialklappe vom Schlossrande aus divergiren oder parallel verlaufen, convergiren hier die Schlossplättchen. Sich dicht unter dem Wirbel der kleinen Klappe vereinigend, schnüren dieselben ein kleines Dreieck ab, ohne sich jedoch in ein eigentliches Medianseptum fortzusetzen. Doch scheint die Schale hier immerhin schon etwas stärker verdickt, wenngleich auch die mediane Einsenkung des Steinkernes zum Theil mit auf Rechnung der erwähnten Mittelfurche zu setzen ist.

a b

Fig. 5. *Spirifer hians* v. Buch. Schmale Varietät. Obere Stringocephalenschichten, Schwelm bei Elberfeld, 3:2. a Steinkern der Stielklappe, b Steinkern der Brachialklappe. Marburger Sammlung.

Neben Formen mit annähernd kreisförmigem Umrisse kommen solche mit überwiegender Breitenausdehnung und spitzwinkelig begrenzten Schlossenden vor.

In Folge der hohen Area der kleinen Klappe und des hierdurch sowohl wie durch den fehlenden Sattel bedingten *Orthis*-ähnlichen Habitus wurde die Art von L. v. Buch, der sie ursprünglich mit *Spirifer inflatus* zusammen als Jugendform des *Stringocephalus Burtini* betrachtet hatte, ebenso wie zuerst auch von Quenstedt zu *Orthis* gestellt, bis sich das Vorhandensein von Spiralkegeln ergab. Kayser hat auf die vorliegende Art auch die Form bezogen, die Schnur fälschlich als *Orthis Lewisii* Davidson abbildet.

Die Art ist beschränkt auf den Stringocephalenkalk, für dessen mittleren und oberen Theil sie leitend zu sein scheint[1]). Von Fundorten sind besonders Paffrath, Bergisch-Gladbach und Schwelm zu nennen. Ferner in der Eifel, wo sie nach Kayser seltener ist. Ebenso im Givétien Belgiens. Dahingestellt sein lassen möchte ich die Zugehörigkeit einer von Tschernyschew aus dem Ural als *Spirifer hians?* abgebildeten Form[2]). Nach Baron von Toll auch auf der westsibirischen Insel Kotelny[3]).

Spirifer sublimis Lotz.

1899. *Spirifer sublimis* Lotz, Die Conchylienfauna des Stringocephalenkalkes der Lindener Mark bei Giessen. Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Bd. 13. Heft 4. t. 3 f. 10a—d, 11ab.

Unter diesem Namen wird von Lotz in einer zur Zeit noch im Druck befindlichen Arbeit ein *Spirifer* aus dem oberen Mitteldevon der Lindener Mark bei Giessen beschrieben, dessen in der Marburger Sammlung befindliches Original ich dank dem Entgegenkommen des Herrn Prof. Kayser und des Autors einer Besichtigung unterziehen konnte. Die mir selbst erst nachträglich bekannt gewordene Form, bezüglich deren auf die Abbildung Lotz's verwiesen werden muss, stimmt in den meisten Merkmalen mit *Spirifer hians* überein, von dem sie sich vor allem durch die viel bedeutendere Grösse unterscheidet, die das 3—4fache von der des *Spirifer hians* erreicht. Während der typische *Spirifer hians*, wie erwähnt, kaum mehr als haselnussgross wird, besitzt die in

1) Ueber die Stellung der Hians-Schichten vergl. Holzapfel, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1895. pag. 368.

2) Mittel- und Oberdevon am Westabhange des Ural. t. 8 f. 7.

3) Paläozoische Versteinerungen der westsibirischen Insel Kotelny. Mém. de l'Acad Imp. des sciences de St. Pétersbourg. Sér. 7. T. XXXVII. No. 3. 1889. pag. 16. t. 1 f. 7.

Rede stehende Form eine Grösse von 4 ½ –5 cm Durchmesser. Ueber das Innere giebt ein von Lotz abgebildeter Steinkern (l. c. f. 11) Aufschluss. Derselbe zeigt einen relativ schwachen doch deutlich umgrenzten Muskelzapfen. Von Zahnplatten herrührende Einschnitte sind im Gegensatz zu *Spirifer hians* nicht zu beobachten.

Erwähnt werden mögen hier noch einige in der Literatur

fälschlich als *Spirifer* beschriebene glatte Formen.

1) Zu nennen ist hier zunächst *Spirifer sublaevis* A. Roemer, dessen Zugehörigkeit zu *Athyris* sich aus den in Clausthal aufbewahrten Originalen Roemer's ergiebt. Die Art stimmt aufs genaueste mit einer von Kayser ursprünglich als *Athyris undata* var. abgebildeten Form (Aelt. Devonabl. d. Harzes t. 24 f. 11) überein, wie ein Vergleich der beiderseitigen Originalstücke zeigt, und weist insbesondere auch in gleicher Weise, wie die Kayser'sche Form, eine flache Sattelfurche auf, die allerdings nur bei geeignetem Einfallen des Lichtes deutlicher zu werden pflegt. Die Form dürfte ebenso, wie diejenige Kayser's, eine Mittelstellung zwischen *Athyris Caesaranea* und *Athyris Erbrayi* einnehmen, während Barrois die Kayser'sche Form zu *Athyris Erbrayi* selbst gestellt wissen will. Auch Kayser hat später die Zugehörigkeit der erwähnten *Athyris* zu dieser Form vermuthet, doch erscheint hier die Sattelfurche flacher als bei der Erbray'schen Form.

2) Ferner wird von A. Roemer ein *Spirifer sella* beschrieben, dessen Abbildung recht gut einem *Spirifer* entsprechen könnte. Dieselbe scheint eine Combinationsfigur aus drei ebenfalls in der Clausthaler Sammlung aufbewahrten Stücken darzustellen, die wenigstens zum Theil sicher nicht zu *Spirifer* gehören. Leider gestattet die Unvollständigkeit des Materials keine genauere paläontologische Bestimmung.

3) Eine dritte hier zu nennende Form ist der carbonische „*Spirifer*" *macrogaster* A. Roemer. Einer näheren Besprechung wurde die Form besonders von Holzapfel [1]) unterzogen, der auch bereits auf die unsichere systematische Stellung der Art hingewiesen hat. Im Gegensatz zu allen echten Spiriferen zeichnet sich die Art vor allem dadurch aus, dass bei ihr die Stielklappe etwas kleiner ist als die Brachialklappe; ferner hat Holzapfel schon auf den Mangel jeglicher Area in der Brachialklappe hingewiesen, ein negatives Merkmal, das nach der oben gegebenen Definition der Gattung *Spirifer* ebenfalls allein schon genügt, um die Form von dieser auszuschliessen. Voraussichtlich dürfte es nothwendig werden, für dieselbe eine neue Gattung zu schaffen, deren systematische Stellung allerdings, da das Innere der Form noch nicht genügend bekannt ist, zunächst dahingestellt bleiben muss.

Gruppe des *Spirifer robustus* Barrande.

Die Gruppe umfasst einige glatte oder wenige Falten aufweisende Formen des Unter- und Mitteldevons, die sich durch den Besitz eines Medianseptums sowie deutliche Zahnplatten in der Stielklappe auszeichnen.

Spirifer robustus Barr.

Taf. V [XXVIII], Fig. 4a–d.

1848. *Spirifer robustus* Barrande, Haiding. Abh. II. pag. 162. t. 15 f. 1.
1853. „ *curvatus* ex parte Schnur, Brachiopoden der Eifel. t. 36 f. 3h,i.
1871. *Spiriferina? macrorhyncha* ex parte Kayser, Brachiopoden des Mittel- u. Oberdevons der Eifel. pag. 590.
1879. *Spirifer robustus* Barrande, Syst. sil. V. t. 5 f. 1–4.
1889. „ *robustus* Barrois, Erbray. pag. 140. t. 9 f. 6.
1889. „ *robustus* Frech, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 41. pag. 258.
1893. „ *robustus* Tschernyschew, Unterdevon am Ostabhange des Ural. t. 6 f. 1–4.

1) Die Cephalopodenführenden Kalke des Untercarbon von Erdbach-Breitscheid bei Herborn. Paläont. Abhandl. Bd. V. Heft 1. 1889. pag. 64.

Auf diese zuerst aus dem böhmischen Unterdevon bekannt gewordene Art wird von Frech a. a. O. sowie in einem unpublicirten mir vom Autor freundlichst zur Verfügung gestellten Manuscripte eine dem Eifler Mitteldevon angehörige, bisher meist anders gedeutete Form bezogen, die sowohl innerlich wie äusserlich mit der böhmischen übereinstimmt. Es handelt sich um eine Form von querelliptischem Umriss, die Schnur l. c. als *Spirifer curvatus* abbildete und die später von Kayser zu *Spirifer macrorhynchus* gezogen worden ist, von dem sie sich durch den gänzlichen Mangel von Falten auf den Seitentheilen, etwas schmäleren Sattel und meist niedrigere Area unterscheidet. Uebrigens war auch schon Kayser auf die weitgehende Uebereinstimmung mit der böhmischen Form aufmerksam geworden. Sinus und Sattel sind flach und deutlich begrenzt; der erstere ist stets bis in die äusserste Schnabelspitze hin wahrzunehmen. Besonders bezeichnend ist die geringe Divergenz der Zahnstützen, die in der Nähe der Schale fast oder ganz parallel gestellt sind. Die Länge des Medianseptums ist etwa die gleiche wie die der Zahnplatten. Die Sculptur besteht meist aus regelmässigen, mit feinen Leistchen besetzten Anwachsstreifen, doch sind die letzteren nicht immer deutlich ausgebildet, so dass stellenweise an demselben Stücke neben der genannten eine nur aus Radialstreifen bestehende Sculptur wahrgenommen werden kann.

Von *Spirifer curvatus*, dessen Jugendformen mit flachem Sattel die Art äusserlich sehr nahe kommt, lässt sich dieselbe da, wo von inneren Merkmalen nichts zu sehen ist, meist durch die schärfere Abgrenzung des Sinus unterscheiden, auch ist der Schnabel meist spitzer.

Von der Barrande'schen Art verschieden ist die von A. Roemer als *Spirifer robustus* aus dem Harze beschriebene Form[1]); dieselbe gehört vielmehr, wie Kayser schon hervorgehoben hat, zu *Athyris*.

Die Art findet sich ausser in Böhmen noch im tieferen Unterdevon bei Erbray und im Ural. Sie ist in der Eifel noch in der Crinoidenschicht vorhanden, über die sie nicht hinausgeht.

Spirifer robustus var. *eifliensis* Frech.

Taf. V [XXVIII], Fig. 5a—d.

Spirifer robustus var. *eifliensis* Frech, Manuscript.

Die durch Uebergänge mit der Hauptform verbundene Varietät ist durch schmäleren und flacheren Sattel ausgezeichnet, der eine nur geringe Ablenkung des Stirnrandes veranlasst. Das Medianseptum ist meist kurz. Im Gegensatze zur Hauptform sind die Zahnstützen, die meist deutlich gekrümmt sind, divergirend gestellt. Junge Exemplare besitzen oft einen nur wenig gebogenen Schnabel; die Form wird dann *Spirifer aviceps* sehr ähnlich und kann bisweilen nur durch Prüfung auf ein Medianseptum mittelst Aetzens von diesem unterschieden werden. Bemerkungen über ein Medianseptum bei *Spirifer aviceps* sind daher wohl auf die vorliegende Varietät zu beziehen.

Die Varietät bildet das eine Extrem einer durch die Hauptform des *Spirifer robustus* vermittelten Formenreihe, deren anderes Extrem *Spirifer macrorhynchus* ist.

Die Form, deren zur Sammlung von Herrn Professor Frech gehöriges Originalmaterial mir vorliegt, findet sich neben der typischen Art in der Calceolastufe und der Crinoidenschicht der Eifel.

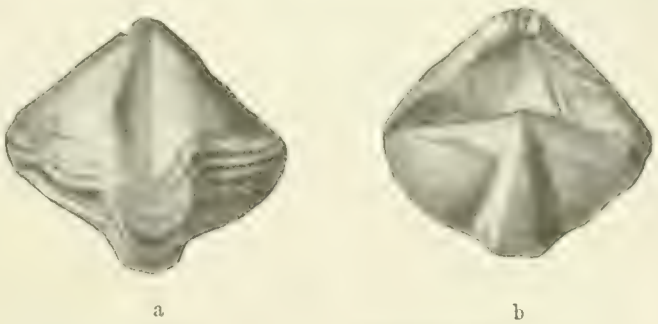
Spirifer falco Barr.

1848. *Spirifer falco* Barrande, Haiding. Abhandl. II. pag. 163. t. 17 f. 4.
1866. „ *falco* Richter, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 28. pag. 414. t. 5 f. 16.
1879. „ *falco* Barrande, Syst. sil. V. t. 8 f. 16—22.
1880. „ *falco?* Maurer, Kalk von Greifenstein. Jahrb. f. Min. etc. Beilage-Bd. 1. pag. 58. t. 4 f. 7a, b.

1) Harz, Beiträge. I. 1850. Palaeontographica. III. pag. 60. t. 9 f. 18.

Die Zugehörigkeit dieser Art zur vorliegenden Gruppe ergiebt sich aus einem von Konjeprus stammenden, ganz mit der Abbildung Barrande's übereinstimmenden Stücke, welches das von letzterem allerdings nicht abgebildete Medianseptum sehr deutlich zeigt.

Die ziemlich stark gewölbte Form ist besonders durch die hohe, kantig begrenzte Area der Stielklappe ausgezeichnet, ebenso ist auch die Area der Brachialklappe verhältnissmässig deutlich entwickelt. Die Deltidialspalte ist ziemlich breit, Sinus und Sattel sind jederseits deutlich abgegrenzt, seitliche Falten fehlen so gut wie ganz. Die Sculptur besteht aus deutlichen Anwachsstreifen, eine Radialsculptur ist nicht immer gut zu beobachten. Die Zahnplatten sind schmal und divergiren, das Medianseptum zeigt sehr beträchtliche Länge und kann bis in die Ausbuchtung des Stirnrandes reichen.



a b

Fig. 6. *Spirifer falco* Barr. Unterdevonischer Riffkalk Konjeprus. Ansicht der Stiel- und Brachialklappe. Coll. Frech.

Die besonders im Unterdevon von Konjeprus sowie Mnenian in Böhmen vorkommende Art wird von Richter auch aus den Tentakulitenschichten Thüringens genannt; ebenso bildet Maurer aus dem Greifensteiner Kalk eine Form ab, die er mit Vorbehalt hierher rechnet.

Spirifer trisectus Kayser.

Taf. V [XXVIII], Fig. 6ab, 7ab.

1883. *Spirifer trisectus* Kayser, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 35. pag. 311. t. 14 f. 1—4.

Die der vorhergehenden nahe stehende Art ist von dieser vor allem durch das Auftreten von 1—2, seltener 3 schwachen Falten zu beiden Seiten des Sinus und Sattels unterschieden, ein Merkmal, das indes nicht ganz constant ist und an manchen Stücken auch fehlen kann. Ferner zeigt sie bedeutendere Grösse, auch sind die Zahnplatten sowohl wie das ebenfalls ziemlich lange Medianseptum viel kräftiger entwickelt als bei *Spirifer falco*. Beide — Medianseptum wie Zahnstützen — sind besonders im vorderen Theile sehr stark verdickt, ihre Richtung nähert sich wieder etwas der parallelen.

Der vorliegenden Art und *Spirifer falco* gemeinsam ist die hohe Area und die deutliche Abgrenzung von Sinus und Sattel, welch letzterer bei beiden Formen in der Nähe des Wirbels eine deutliche mittlere Einsenkung trägt. Auch der Umriss, der sich an dem mir zur Verfügung stehenden, stark verdrückten Material allerdings nicht mit Sicherheit feststellen lässt, dürfte nach den Abbildungen Kayser's etwa derselbe sein. Die Sculptur besteht aus feinen concentrischen Streifen, an deren äusserem Rande deutliche Leistchen wahrgenommen werden können.

Die Art wird von Kayser aus den oberen Coblenzschichten der alten Haigerhütte bei Dillenburg, ferner von Kemmenau, Cransberg bei Usingen und Ebersbach genannt. Mir selbst liegen eine Reihe von Exemplaren (coll. Frech) von Haiger vor.

Spirifer macrorhynchus Schnur.

Taf. V [XXVIII], Fig 10ab.

1853. *Spirifer macrorhynchus* Schnur, Brachiopoden der Eifel. pag. 209. t. 36 f. 4a, b non c.
1871. *Spiriferina? macrorhyncha* ex parte Kayser, Brachiopoden d. Mittel- u. Oberdev. d. Eifel. pag. 590.

Die Art ist durch Uebergänge mit *Spirifer robustus* verknüpft, zu dem sie sich etwa verhält wie *Spirifer trisectus* zu *Spirifer falco*. Wie bei *Spirifer trisectus*, von dem sich die Art schon durch die geringere Grösse

unterscheidet, sind auf den Seitentheilen 1 — 2 schwache, nach den Schlossenden zu an Deutlichkeit abnehmende Falten vorhanden. Bemerkenswerth ist die grosse Breite von Sinus und Sattel, die an Ausdehnung oft die Seitentheile übertreffen. Der Sattel ist durch eine flache Furche begrenzt und trägt auch hier eine schwache Medianrinne, die indes oft nur in der Nähe des Stirnrandes auftritt und bedeutend flacher bleibt als bei den erwähnten verwandten Formen. Wichtig ist auch die ausserordentlich hohe Area der Stielklappe, die im Verhältniss zum ganzen Thiere die von *Spirifer trisectus* vielfach noch übertrifft. Beide Klappen sind stark gewölbt, der Schnabel der grossen ist mehr oder weniger gebogen. Die Sculptur ist die gleiche wie bei *Spirifer robustus*. Die Länge des Medianseptums schwankt. Die Zahnstützen sind auch hier, wenigstens in der Nähe der Schnabelspitze, parallel gestellt.

Die Art findet sich ebenfalls in der Calceola-Stufe und der Crinoidenschicht der Eifel.

Spirifer nudus Sow.

Taf. V [XXVIII], Fig. 8, 9.

1840. *Spirifer nudus* Sowerby, Transact. geol. Soc. Ser. 2. V. t. 57 f. 8.
1841. „ *nudus* Phillips, Palaeozoic fossils. pag. 78. t. 31 f. 138.
1855. „ *nudus* A. Roemer, Beitr. III. Palaeontogr. V. pag. 23. t. 4 f. 20.
1864—71. „ *nudus* Davidson, Brit. devon. Brachiop. pag. 38. t. 4 f. 17—24.

Die Form schliesst sich unmittelbar an die vorhergehende an. Sie unterscheidet sich von dieser durch niedrigere Area und die schmäleren Furchen zwischen dem Sattel und den einzelnen seitlichen Falten, deren Zahl zwischen 1 und 3 schwankt; auch sind Sinus und Sattel in der Regel etwas schmäler als bei *Spirifer macrorhynchus*. Ein Medianseptum konnte mit Bestimmtheit an einem von Tännichen (Tönnchen) bei Elbingerode stammenden Stücke mit abgebrochener Schnabelspitze (Museum für Naturkunde zu Berlin) nachgewiesen werden.

Dass die von Schnur als *Spirifer nudus* abgebildete Form nicht hierher, sondern zu *Spirifer simplex* gehört, wurde schon oben hervorgehoben.

Die Art findet sich im oberen Mitteldevon des Harzes, besonders am Büchenberg bei Elbingerode; das Vorkommen von Tännichen wurde schon genannt. Ebenso im oberen Mitteldevon Englands.

Spirifer Jaschei A. Roem.

1850. *Spirifer Jaschei* A. Roemer, Beiträge. I. Palaeontogr. III. pag. 58. t. 9 f. 11.
1878. „ *Jaschei* Kayser, Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. pag. 176. t. 23 f. 15; t. 24 f. 1, 2.
1889. „ *Jaschei* Barrois, Erbray. pag. 137. t. 9 f. 4.

Die Art weicht von den bisher besprochenen Formen dieser Gruppe durch die etwas stärkeren Falten ab, die indes den gleichen welligen Character wie bei den zuletzt behandelten Formen zeigen und auch nur bei ausgewachsenen Individuen kräftiger entwickelt sind, während sie bei jungen Exemplaren etwa die gleiche Ausbildung aufweisen. Die Zahl derselben beträgt jederseits 1—3. Beide Klappen sind stark gewölbt, die Area der grossen kann ziemlich bedeutende Höhe erreichen. Der Sinus ist verhältnissmässig tief und jederseits durch zwei hohe Falten begrenzt; seine Breite ist etwas geringer als bei den meisten bisher besprochenen Formen der Gruppe. Der abgeplattete Sattel fällt steil gegen die Seitentheile ab und trägt auch hier eine sehr flache, sich nach dem Stirnrande zu verbreiternde Furche. Das Medianseptum reicht etwa bis zur Mitte der Klappe. Die Zahnstützen divergiren. Sculptur konnte nicht beobachtet werden.

Tschernyschew's *Spirifer Jaschei?*[1] aus dem Ural gehört wohl kaum zur vorliegenden Art. Wenigstens scheinen nach der Abbildung die Falten zu gleichmässig und durch etwas zu enge Zwischenräume getrennt.

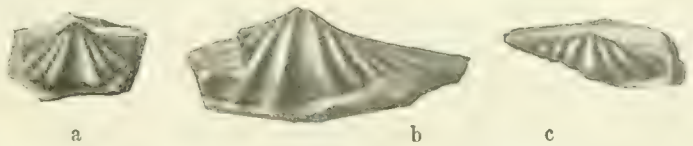
Die Art findet sich im unteren Unterdevon des Harzes sowie bei Erbray, woher sie Barrois abbildet.

An die eben behandelten Formen schliesst sich auch eine von Frech bereits benannte, jedoch noch nicht abgebildete, bei Cabrières vorkommende Art an, die hier gleich mit besprochen werden möge.

Spirifer pseudospeciosus Frech.

1887. *Spirifer pseudospeciosus* Frech, Cabrières. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 39. pag. 419.

Die Art, die ebenfalls ein deutliches, bis an den Stirnrand reichendes Medianseptum besitzt, sich indes von den bisher besprochenen Formen der Gruppe durch bestimmter markirte Rippen und grössere Breitenausdehnung unterscheidet, wird von Frech mit *Spirifer speciosus* verglichen, besitzt jedoch wohl noch etwas kräftigere Rippen als diese Art. Die Zahl der letzteren beträgt jederseits etwa 5—6, wobei nur die drei dem Sinus bezw. Sattel zunächst liegenden Rippen eine stärkere Ausbildung erfahren, während die übrigen erheblich schwächer entwickelt sind. Die Breite des bis in die gekrümmte Schnabelspitze reichenden Sinus entspricht etwa den nächsten 2—3 Falten, die Area ist niedrig oder von mittlerer Höhe.



a b c

Fig. 7. *Spirifer pseudospeciosus* Frech. *Cultrijugatus*-Schichten Ballerades. Coll. Frech. a, b Stielklappen, c Brachalklappe.

Die Art findet sich nach Frech in den *Cultrijugatus*-Schichten von Ballerades und Combe obscure bei Cabrières.

Spirifer aculeatus Schnur.

Taf. V [XXVIII], Fig. 11a—c.

1850. ?*Spirifer squamosus* A. Roemer, Harz. Beiträge. I. Palaeontogr. III. pag. 10. t. 2 f. 8.
1853. „ *aculeatus* Schnur, Brachiopoden d. Eifel. pag. 203. t. 34 f. 2.
1853. *Spirifera crispa*
1853. „ *septemplex* } Steininger, Geogn. Beschreib. der Eifel. pag. 75.
1853. „ *sulcata*
1850—56. *Spirifer imbricato-lamellosus* Sandberger, Verstein. des rhein. Schichtensystems in Nassau. pag. 319. t. 32 f. 5.
1871. „ *aculeatus* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 487. t. 52 f. 59, 60.
1871. *Spiriferina? aculeata* Kayser, Brachiopoden d. Mittel- u. Oberdevons d. Eifel. pag. 592.
1885. *Spirifer gibbosus* Maurer, Kalke von Waldgirmes. pag. 159. t. 6 f. 19—22.
1895. „ *aculeatus* Holzapfel, Oberes Mitteldevon im rheinischen Gebirge. Abhandl. der Königl. preuss. geol. Landesanstalt. pag. 250.

Die characteristischen Merkmale dieser bekannten Art, die sich hier anschliessen dürfte, liegen, wie bekannt, in den 3—5 wellenförmigen, ziemlich weit auseinanderstehenden Falten zu beiden Seiten des gerundeten, schmalen, nur am Rande etwas mehr vorspringenden Sattels, den breiten, blätterigen Anwachsstreifen, die mit deutlichen Leistchen besetzt sind, sowie der mittelgrossen bis niedrigen, oft nur wenig gewölbten Area. In der Stielklappe ist in der Regel ein Medianseptum entwickelt, das die Schnabelspitze indes häufig nicht erreicht und mit den ziemlich kräftigen Zahnplatten in keinerlei Verbindung steht, doch hat schon Kayser hervorgehoben, dass dieses Merkmal vielfach auch fehlt. Der Mangel desselben würde hier, falls man überhaupt Beziehungen zu der Gruppe des *Spirifer robustus* annehmen will, als Rückbildung zu deuten sein. In der kleinen Klappe ist eine beim

1) Unterdevon am Westabhange des Ural. 1885. t. 5 f. 55.

Aetzen durch die Schale durchschimmernde mittlere Verdickung vorhanden. Kayser bezeichnet dieselbe geradezu als Medianseptum, doch scheint sie, wenigstens nach meinem Material, meistens nicht stärker entwickelt zu sein, als dies bei manchen anderen Spiriferen wie *Spirifer trisectus* der Fall ist.

Auf die vorliegende Art dürften die meisten älteren Angaben über das Vorkommen des *Spirifer crispus* in der Eifel zu beziehen sein, unter welchem Namen die Art auch noch von Steininger im gleichen Jahre wie von Schnur beschrieben wurde[1]). Auch *Spirifera septemplex* des gleichen Autors dürfte der vorliegenden Art angehören. Ebenso wird die von Steininger als *Spirifera cristata*[2]) beschriebene Form von Kayser in die Synonymik des *Spirifer aculeatus* aufgenommen, doch soll dieselbe nach Steininger zu beiden Seiten des Sinus 6 Falten besitzen, eine Zahl, die bei *Spirifer aculeatus* nicht erreicht wird.

Das Hauptunterscheidungsmerkmal von *Spirifer crispus*, das Schnur zunächst zur Abtrennung der Eifler Form von letzterem veranlasste, soll nach diesem Forscher in dem Vorhandensein der erwähnten feinen Leistchen auf den Anwachsstreifen bestehen, die bei *Spirifer crispus* fehlen sollen. Indes habe ich auch bei dieser Art, besonders bei amerikanischen Exemplaren, auf den Anwachsstreifen Leistchen beobachten können, die allerdings erheblich schwächer als bei *Spirifer aculeatus* entwickelt sind. Doch lassen sich die beiden Formen auch ohne Berücksichtigung derartiger, vom Erhaltungszustande abhängiger Merkmale unterscheiden. Auch Quenstedt bemerkt „Ganz gleich sind sie nicht", geht aber auf die Unterschiede weiter nicht ein. Wenn auch ähnlich grobfaltig, zeigt *Spirifer crispus* doch nicht eine derartig wellenförmige Ausbildung der Falten, die bei dieser Art viel bestimmter ausgeprägt und durch tiefer eingeschnittene Zwischenräume getrennt sind.

Die Zugehörigkeit des *Spirifer imbricato-lamellosus* Sandb. zur vorliegenden Form wurde schon von Kayser und Holzapfel hervorgehoben. Ebenso möchte ich mich den Ausführungen des letztgenannten Forschers anschliessen, wenn er die von Maurer als *Spirifer gibbosus* Barr. von Waldgirmes beschriebene Form unter Hervorhebung der Unterschiede von der Barrande'schen Form hierher stellt. Nur insofern glaube ich demselben nicht beistimmen zu können, wenn er bemerkt, dass ebenso wie bei der von Maurer angeführten Form auch bei *Spirifer aculeatus* auf den Anwachslamellen nur feine Längsstreifen, keine Leistchen oder Stacheln vorhanden seien. Es scheint sich hier lediglich um eine Sache des Erhaltungszustandes zu handeln, der oft grössere Erhabenheiten der Oberfläche nicht erkennen lässt. Eben deshalb aber kann auch ein genügend wichtiges Unterscheidungsmerkmal, wie es Maurer in dem Auftreten feiner Linien bei seinem *Spirifer gibbosus* gegenüber den Leistchen des *Spirifer aculeatus* erblickt, nicht gefunden werden.

---

1) Der echte *Spirifer crispus* scheint auch im tieferen Unterdevon vollständig zu fehlen. Dass ein von Giebel aus dem älteren Unterdevon des Harzes als *Spirifer crispus* abgebildetes Stück nicht hierher gehört, hat Kayser schon hervorgehoben. Eine von Kayser selbst als *Spirifer* aff. *crispus* abgebildete, gleichfalls aus dem älteren Unterdevon des Harzes stammende Stielklappe unterscheidet sich von der typischen obersilurischen Art durch den etwas breiteren Sinus, der bei der letzteren die Furchen zwischen den zunächst liegenden Falten nur wenig an Breite übertrifft.

2) *Spiriferina cristata* Schloth. ist, wie bekannt, im Carbon und besonders im Perm sehr verbreitet; doch wird von Davidson auch schon aus dem Devon eine Form unter diesem Namen abgebildet. Mit dieser stimmt in den meisten Merkmalen eine von Quenstedt als *Spirifer lima* abgebildete, angeblich aus der Eifel stammende Art überein, auf deren Beziehungen zu der letztgenannten Form auch Quenstedt schon hingewiesen hat. Ganz wie *Spiriferina cristata* zeichnet sich die kleine, mir in zwei Originalstücken vorliegende Form, deren Vorkommen in der Eifel von Kayser in Zweifel gezogen wird, durch vier kräftige, durch tiefe Zwischenräume getrennte Falten, schmalen Sinus und Sattel sowie ziemlich hohe Area aus; abweichend ist nur die feinere Sculptur, die hier aus zahlreichen, über die ganze Schale zerstreuten Wärzchen besteht; die letzteren sind in Reihen angeordnet, die jedoch den Anwachsstreifen nicht entsprechen. Ob auch die inneren Merkmale übereinstimmen, liess sich nicht feststellen. Jedenfalls dürfte das Aeussere, selbst wenn vielleicht beide Formen nicht specifisch ident sein sollten, wenigstens für die Zugehörigkeit zu *Spiriferina* sprechen, zumal auch die Schale selbst bei Betrachtung mit der Lupe nicht eigentlich faserig erscheint. Allerdings konnten andererseits die für *Spiriferina* characteristischen punktförmigen Durchbohrungen nicht beobachtet werden.

Holzapfel stellt hierher auch eine von Davidson auf die carbonische *Spiriferina insculpta* bezogene mitteldevonische Form von Lummaton[1]), die er mit Recht als verschieden von der carbonischen Form betrachtet. Wie Holzapfel hervorhebt, ist die Form von Lummaton erheblich dicker als die carbonische, die ausserdem einen spitzeren Schnabel besitzt. Ferner soll dieselbe eine schärfere Area und grössere Breitenausdehnung aufweisen, Unterschiede, die allerdings nach meinen Beobachtungen nicht immer zutreffen. Dagegen glaube ich einen weiteren Unterschied darin finden zu können, dass bei der carbonischen Form die Falten in der Nähe des Wirbels in beiden Klappen schärfer ausgeprägt, d. h. die Zwischenräume tiefer eingeschnitten sind, als dies bei der Form von Lummaton der Fall zu sein scheint. Was die Beziehungen der letzteren zur Schnur'schen Art anbelangt, so ist die auch von den meisten Autoren hervorgehobene Aehnlichkeit in der That eine auffallend grosse, doch wird für die genannte Form durchbohrte Structur angegeben, während die vorliegende keinerlei Durchbohrungen aufweist. Dazu käme nach Kayser als weiterer Unterschied noch das Fehlen der Leistchen auf den Anwachsstreifen.

Ferner könnte ein Theil der von A. Roemer als *Spirifer squamosus* beschriebenen Stücke vom Auerhahn im Harz hierher oder wenigstens in die Nähe von *Spirifer aculeatus* gehören, wie sich bereits aus der Beschreibung A. Roemer's vermuthen lässt, der hier diesen Namen für „den rheinischen *Spirifer crispus*" gebraucht, so dass derselbe sogar älter als der Schnur'sche Name sein würde[2]). Ein Medianseptum ist an dem von mir untersuchten, als Steinkern erhaltenen Harzer Stücke nicht vorhanden, was jedoch nach dem oben Gesagten nichts gegen die Zugehörigkeit beweisen würde. Kleine Steinkerne des *Spirifer aculeatus* werden mitunter den Jugendindividuen des sonst ganz fernstehenden *Spirifer speciosus*, namentlich in dessen schmalflügeliger Varietät äusserst ähnlich. Während sich Brachialklappen durch den randlich stärker vorspringenden Sattel leicht unterscheiden lassen, bleibt für Stielklappen, abgesehen von dem meist etwas breiteren Sinus, oft das Medianseptum einziges Erkennungszeichen, das zudem, wie erwähnt, ebenfalls mitunter im Stich lässt. Die Möglichkeit von Verwechselungen wird erhöht durch die bei Jugendexemplaren ganz analoge Ausbildung des Stützapparates der Schlosszähne, der sonst bei *Spirifer speciosus* im Alter durch die starke Entwickelung des Muskelzapfens ein von der Jugendform durchaus abweichendes Gepräge besitzt. Zum Vergleich ist ein Jugendexemplar des *Spirifer speciosus* in Steinkernerhaltung gleich hier mit abgebildet. Schalenexemplare unterscheiden sich ohne Weiteres durch den Papillenbesatz, der bei *Spirifer speciosus* fehlt.

Die Art wird bereits aus den obersten Coblenzschichten citirt[3]). Ihre Hauptverbreitung erreicht sie erst im Mitteldevon, über das sie nicht hinausgeht. In der Eifel nach Kayser in den Calceolaschichten, ferner im nassauischen Stringocephalenkalke von Villmar, bei Waldgirmes, im Fretterthal (Holzapfel) u. s. w. Nach Winterfeld auch im Lenneschiefer. Ausserdem in Belgien. Wie erwähnt, wahrscheinlich auch im Harze am Auerhahn.

Auch aus Spanien wird von Barrois eine Form unter dem Schnur'schen Namen aufgeführt, deren Abweichung von der gewöhnlichen Ausbildung des *Spirifer aculeatus* allerdings selbst von dem genannten Forscher hervorgehoben wird, doch steht dieselbe immerhin *Spirifer aculeatus* mindestens sehr nahe. Wenigstens scheint das Eigenthümliche der abgebildeten Form, nämlich das Vorhandensein nur einer stärkeren und einer schwächeren Falte jederseits vom Sinus, nicht für alle Exemplare Barrois' zuzutreffen, da die Beschreibung von 2—3 Falten spricht.

Ferner wird von Semenow und Möller eine Form als *Spirifer aculeatus* aus Russland aus den

1) Davidson, Brit. devon. Brachiop. t. 1 f. 32.

2) Die Abbildung ist, wie Roemer selbst hervorhebt, eine Combinationsfigur aus einer Reihe unvollständiger, in der Clausthaler Sammlung aufbewahrter Bruchstücke, die jedoch zu fragmentär sind, um eine genaue Bestimmung zu gestatten; doch ist es nicht ausgeschlossen, dass dieselben, wenigstens zum Theil, *Spirifer subcuspidatus* var. *alata* Kays. oder einer ähnlichen breitflügeligen Form aus der Gruppe des *Spirifer subcuspidatus* angehören.

3) Frech, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1889. pag. 217.

devonisch-carbonischen Grenzschichten von Malówka abgebildet, die jedoch eher *Spirifer strigoplocus* M. V. K. angehören könnte.

Gruppe des *Spirifer undulifer* Kays.

Die nur kleine Gruppe umfasst einige Formen, die sich an die glatten Arten ohne Medianseptum anschliessen und durch den Besitz einiger weniger flacher Falten ausgezeichnet sind. Unterdevon, seltener Mitteldevon.

Spirifer undulifer Kayser.

Taf. V [XXVIII], Fig. (1ab) 2ab, 3.

1853. *Spirifer undiferus* ex parte Schnur, Brachiop. der Eifel. t. 34 f. 3i, k; t. 35 f. 2 (cet. excl.).
1883. „ *undulifer* Kayser, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 35. pag. 310. t. 13 f. 4.
1897. „ *undulifer* Beushausen, Hauptquarzit am Acker-Bruchberge. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt für 1896. pag. 293. t. 5 f. 6, 7.

Die nicht sehr häufige Art zeigt querelliptischen Umriss, die grösste Breite liegt etwas unterhalb des an den Enden abgerundeten Schlossrandes. Die Zahl der Falten, die nach den Seiten zu sehr an Deutlichkeit abnehmen und durch etwa gleich breite flache Furchen getrennt sind, beträgt in der Regel jederseits etwa 3—4. Die Falten treten häufig erst in der randlichen Hälfte deutlicher hervor, doch hat bereits Beushausen hervorgehoben, dass dieses Merkmal nur bei Steinkernen beobachtet werden könne und auch für diese nicht durchweg Geltung habe. Characteristisch ist ferner oft die ziemlich starke, an *Spirifer curvatus* erinnernde Wölbung der Brachialklappe, welch letztere in einen seitlich schräg abfallenden, oben kielförmig gerundeten, hohen Sattel ausläuft. Die Breite des letzteren entspricht in der Regel nicht ganz den nächsten 2 Falten. Der Sinus ist tief und kann ebenso wie der Sattel im Steinkern eine schwache mediane Einsenkung tragen, die einer leistenförmigen Verdickung der Schale entspricht. Die Area der Stielklappe wird mitunter ziemlich hoch. Die Sculptur besteht aus regelmässigen, mit deutlichen Leistchen besetzten Anwachsstreifen. Die etwas nach innen gekrümmten Zahnstützen sind kräftig entwickelt, ihre Länge schwankt, der zwischen ihnen liegende Muskelzapfen hebt sich im Steinkerne in der Regel schwach über seine Umgebung heraus.

Die Art wurde ursprünglich von Schnur als *Spirifer undifer* abgebildet, von dem sie sich durch die geringere Zahl, die grössere Breite und weitere Stellung der Falten sowie durch die stärkere Wölbung der Brachialklappe bezw. den weiter vorspringenden Sattel unterscheidet; indes hat bereits genannter Autor selbst seine Zweifel über die Zugehörigkeit dieser Form ausgesprochen [1]). Abgetrennt von *Spirifer undifer* wurde dieselbe erst von Kayser, der besonders auch das verschiedene geologische Vorkommen beider Arten betont hat. Recht ähnlich wird der Art mitunter *Spirifer derelictus* Barr. [2]) von Konjeprus, der indes eine flachere Brachialklappe und mehr gerundeten Sattel besitzt.

Die von Schnur wie von Kayser abgebildeten Stücke stammen aus den oberen Coblenzschichten von Daleiden. Ausserdem kommt die Form nach Kayser noch in den etwas jüngeren Rotheisensteinen von Grube Braut bei Walderbach vor. Mir selbst liegen einige von Herrn Geheimen Ober-Postrath Schwerd in Coblenz dem Breslauer Museum freundlichst überwiesene Stücke aus dem Coblenzquarzit des Bienhornthales vor, die ich ebenfalls auf die in Rede stehende Form beziehe. Allerdings zeigt das eine der Stücke (f. 1) einige Besonderheiten. Besonders auffällig ist die für *Spirifer undulifer* ungewöhnlich starke Ausbildung sowie die etwas kantige Form der Falten, die ausserdem merklich nach aussen umgebogen sind. Ferner ist die Form etwas schwächer

1) l. c. pag. 236.
2) Syst. sil. t. 74 f. 1.

gewölbt. Immerhin glaube ich dieselbe von dem anderen vom gleichen Fundpunkte stammenden Stücke, das alle für *Spirifer undifer* characteristischen Merkmale aufweist, nicht trennen zu dürfen.

Als Seltenheit scheint die Art auch im Lenneschiefer vorzukommen, wofür ein in der Bonner Universitätssammlung aufbewahrter Abdruck von Denklingen sprechen würde (vergl. Fig. 3). Angaben über ein unterdevonisches Vorkommen von *Spirifer undifer*[1]) dürften sich wohl meist auf die vorliegende Art beziehen.

Spirifer Ilsae Kays.

1878. *Spirifer Ilsae* Kayser, Fauna der äeltest. Devonablag. d. Harzes. pag. 162. t. 22 f. 3, 4.

Die Form, von der mir ein Originalexemplar Kayser's vorliegt, könnte möglicherweise mit der vorhergehenden ident sein, doch ist in Folge des spärlichen Materials eine sichere Entscheidung hierüber noch nicht möglich. Ich halte daher vorläufig beide Formen, deren Aehnlichkeit übrigens in der Abbildung nicht so gut hervortritt wie in dem erwähnten Original, noch getrennt und hebe nur die bisher zu beobachtenden Unterscheidungsmerkmale hervor, von denen es indes dahingestellt bleiben muss, wie weit dieselben individueller Natur sind.

Dieselben beruhen im Wesentlichen in der Ausbildungsweise des Sattels, der hier noch etwas schmäler erscheint als bei *Spirifer undulifer*. Ausserdem kann die Zahl der Falten wie aus f. 3 bei Kayser hervorgeht, jederseits bis auf 5 anwachsen, während die Ausbildungsweise und Vertheilung derselben vollständig mit der bei *Spirifer undulifer* vorkommenden übereinstimmt. Auch die Stärke der Wölbung scheint bei beiden Arten den gleichen Schwankungen unterworfen (vergl. die stark gewölbten Formen bei Kayser, f. 3, und Beushausen, Hauptquarzit am Acker-Bruchberg, f. 6a).

Spirifer Ilsae wird von Kayser aus dem älteren Unterdevon des Harzes vom Klosterholz genannt. Nach Denckmann auch im Kellerwald.

Gruppe des *Spirifer undifer* F. Roem.

Diese Gruppe kommt der vorhergehenden mitunter sehr nahe; gleichwohl glaube ich sie mit dieser nicht zusammenfassen zu dürfen, da sie sich selbstständig aus glatten Formen zu entwickeln scheint.

Sie enthält einige wenige mittel- und oberdevonische Formen, die durch breite, mehr oder weniger zahlreiche, flache oder kräftige Falten auf den Seitentheilen, einen glatten Sinus und Sattel, divergente Zahnplatten und regelmässige concentrische, mit kräftigen Leistchen besetzte Anwachsstreifen characterisirt sind.

Spirifer undifer F. Roem.

Taf. V [XXVIII], Fig. 12, 13.

1844. *Spirifer undiferus* F. Roemer[2]), Rhein. Uebergangsgeb. pag. 70. t. 4 f. 5.
1853. „ *undiferus* Schnur, Brachiopoden der Eifel. pag. 204. t. 34 f. 3a—d.
1850—56. „ *undiferus* Sandberger, Rhein. Schichtensyst. pag. 314. t. 31 f. 8.
1864—71. „ *undiferus* Davidson, Brit. devon. Brachiop. pag. 36. t. 7 f. 1—10.
1871. „ *ostiolatus* ex parte Quenstedt, Brachiopoden. t. 52 f. 9.
1871. „ *undifer* Kayser, Brachiop. des Mittel- u. Oberdevons der Eifel. pag. 575.
1885. „ *indifferens* var. *elongata* Maurer, Kalke von Waldgirmes. pag. 158. t. 6 f. 18.
1886. „ *undifer* Stuckenberg, Fauna der Devonablagerungen Sibiriens. Mém. de l'Acad. Imp. des sciences de St. Pétersbourg. Sér. 7. XXXIV. No. 1. pag. 8. t. 4 f. 14.

---

1) Vergl. Oehlert, Bull. de la Soc. géol. de France. Sér. 3. V. 1877. pag. 595, u. Gosselet, Faune cobl., Ann. de la Soc. géol. du Nord. XIII. 1886. pag. 299.

2) Nach dem Vorgange einiger anderer Autoren wähle ich die sprachlich richtigere Form: *Spirifer undifer* statt *undiferus*.

Die Art umfasst diejenigen Formen der Gruppe, die durch flache Falten, wenig, oft nur am Rande vortretenden, gerundeten Sattel, dementsprechend schwach vertieften Sinus, gerundeten Umriss und meist niedrige bis mittelhohe Area ausgezeichnet sind. Die Breite des Sattels entspricht bei ausgewachsenen Exemplaren den nächsten 3—5, bei Jugendindividuen (vgl. t. 12) dagegen oft nur den nächsten 2 Falten, deren Zahl jederseits 7—12 beträgt. Die Stärke der Wölbung schwankt, bleibt jedoch bei den einzelnen Individuen in beiden Klappen ziemlich gleichförmig.

Unter den Abbildungen Schnur's entspricht nur t. 34 f. 3a—d der vorliegenden Art, während f. 3i, k, wie schon bemerkt, zu *Spirifer undulifer* und f. 3e—h zu dem an nächster Stelle zu besprechenden *Spirifer gerolsteiniensis* zu rechnen ist, ebenso gehört auch von den Abbildungen Davidson's ein Theil zu dieser Art.

Zu *Spirifer undifer* dürfte, wie schon Holzapfel hervorgehoben hat, die von Maurer als *Spirifer indifferens* var. *elongata* von Waldgirmes abgebildete Form gehören. Ein von Quenstedt l. c. als *Spirifer ostiolatus* abgebildetes Stück gehört ebenfalls hierher. Die Art wird durch die Ausbildungsweise ihrer Falten anderen Arten oft recht ähnlich, ohne dass indes verwandtschaftliche Beziehungen vorzuliegen scheinen, da sich flache Falten bei den verschiedensten glatten Formen ausgebildet haben dürften.

Hier zu nennen wäre zunächst der amerikanische, bereits im Oriskany Sandstone, also lange vor der Roemer'schen Art auftauchende *Spirifer fimbriatus* Hall [1]), welcher der vorliegenden Art äusserlich besonders nahe kommt. Derselbe unterscheidet sich nur durch den etwas schmäleren Sattel sowie die stärkere Entwickelung der Zahnstützen, während alle übrigen Merkmale, insbesondere auch die Sculptur übereinstimmen.

Ebenso zeigt auch die von Barrande als *Spirifer indifferens* var. *transiens* [2]) bezeichnete Form die Tendenz zur Bildung flacher, denen von *undifer* ähnlicher Falten, doch lässt sich die vorliegende Art von der genannten Barrande'schen Form durch die characteristische Sculptur leicht unterscheiden.

Die Art ist fast ausschliesslich im Stringocephalenkalke verbreitet, in dem sie an den verschiedensten Punkten vorkommt, so in der Eifel, bei Refrath, auf Grube Haina, bei Finnentrop u. s. w. Indessen kann die Art vereinzelt auch höher hinaufsteigen. So kenne ich sie in einigen wenigen Exemplaren aus dem Iberger Kalke von Grund und Rübeland (Berliner Museum für Naturkunde, Breslauer und Clausthaler Sammlung). Sämmtliche Stücke lassen die characteristische Sculptur, wenn auch zum Theil nur in Ueberresten erkennen, so dass eine Verwechselung mit *Spirifer deflexus* var. *laevigata*, an den man vielleicht denken könnte, ausgeschlossen ist.

Ferner im Stringocephalenkalke Belgiens und Englands. Ebenso bei Rittberg in Mähren. Nach Tschernyschew auch im Ural; auffällig erscheint hier nur im Hinblick auf das sonstige Vorkommen der Art die Angabe in der Verbreitungstabelle, nach welcher die Form sich hier im unteren Mitteldevon und den Goniatitenschichten des Oberdevons finden soll, während sie aus dem oberen Mitteldevon wiederum gar nicht genannt wird. Ferner in Sibirien sowie nach Kayser in einer Varietät, die durch geringere Zahl und grössere Breite der Falten ausgezeichnet ist, in China.

Spirifer gerolsteiniensis Steining.

Taf. V [XXVIII], Fig. 14a—c.

1844. *Spirifer curvatus* var. *undulata* F. Roemer, Rhein. Uebergangsgebirge. pag. 73.
1853. „ *undiferus* Schnur, Brachiop. der Eifel. t. 34 f. 3e—h (cet. exl.).
1853. „ *gerolsteiniensis* Steininger, Geogn. Beschreib. d. Eifel. pag. 76.
1864—71. „ *undifer* Davidson, Brit. dev. Brachiop. pag. 36. t. 7 f. 11—14. (cet. excl.).

Mit diesem Namen hat Steininger diejenige Form bezeichnet, die von F. Roemer als *Spirifer curvatus* var. *undulata* beschrieben und später von Schnur als Varietät zu *Spirifer undifer* gestellt worden ist, mit dem sie auch durch Uebergänge verbunden ist. Sie unterscheidet sich von diesem vor allem durch die mehr oder weniger

1) Hall, Palaeont. of New York. IV. t. 33 f. 1—21.
2) Syst. sil. V. t. 3 f. 8—10.

groben Rippen. Dieselben zeigen ebenfalls eine eigenartig wellige Ausbildung und sind durch breite, gerundete Zwischenräume getrennt. Das von Schnur als *Spirifer undifer* l. c. abgebildete Exemplar des Bonner Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen stimmt in dieser Hinsicht ganz mit dem Originale F. Roemer's in der Breslauer Sammlung überein und weist nur einige Falten mehr auf. Wichtig für die Art ist ferner die mehr oder weniger starke Wölbung der Brachialklappe, deren Sattel ausserdem im Gegensatze zu *Spirifer undifer* kielförmig gerundet ist und stärker vorspringt als bei letzterem. Ferner erreichen die hierher gehörigen Formen wesentlich breitere Gestalt, auch ist die Area, die häufig mehr oder weniger senkrecht zur Brachialklappe gestellt und schwach gewölbt ist, etwas höher, so dass der Schnabel dementsprechend bisweilen etwas abstehend erscheint.

Zwischen den Zahnplatten findet sich eine deutliche Mittelleiste, doch ist ein eigentliches Medianseptum nicht vorhanden.

Ich betrachte die Form als selbstständige Art, nicht als eine Varietät des *Spirifer undifer*, da es sich hier um eine Summe characteristischer Merkmale handelt, von denen besonders das in der Gestalt des Sattels liegende constant zu sein scheint.

Unwahrscheinlich scheint mir die Zugehörigkeit einer Form, die Barrois unter dem in Rede stehenden Namen von Cabrières beschreibt und die sich von der vorliegenden Art durch niedrigere, von parallelen Rändern begrenzte Area, stärker gebogenen Schnabel sowie auch schmäleren Sattel zu unterscheiden scheint. Auch die geologische Verbreitung beider Formen ist eine verschiedene. Während die Cabrières'sche Form für das untere Mitteldevon, insbesondere für die *Cultrijugatus*-Zone characteristisch ist, tritt der echte *Spirifer gerolsteiniensis* in der Eifel erst im Stringocephalenkalke neben *Spirifer undifer* auf, dem gegenüber er sogar als die stärker differenzirte Form erscheint.

Von den als *Spirifer undifer* abgebildeten Stücken Davidson's gehört sicher ein Theil hierher. Der vorliegenden Art nähert sich auch der gleichalterige *Spirifer subundiferus* Meek et Worthen[1]), der ebenfalls kräftigere Falten besitzt als *Spirifer undifer*, jedoch in der Zahl der Falten ebenso wie hinter diesem auch hinter *Spirifer gerolsteiniensis* zurückbleibt.

Die Art zeigt im Allgemeinen die gleiche geologische Verbreitung wie die vorige, doch ist sie mir aus dem Oberdevon bisher noch nicht bekannt geworden. Dieselbe liegt typisch nur aus der Eifel vor und ist mir aus Abbildungen sicher sonst nur aus England bekannt, doch könnte möglicherweise auch anderwärts ein Theil der als *Spirifer undifer* citirten Formen der vorliegenden Art entsprechen.

Species incertae sedis.

Spirifer Amphitrite Richt.

1866. *Spirifer Amphitrite* Richter, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 28. pag. 413. t. 5 f. 12, 13.

Unter diesem Namen beschreibt Richter a. a. O. aus den thüringischen Nereitenschichten eine am besten hier anzuschliessende Form, die mir selbst nicht zu Gesicht gekommen ist. Ich führe dieselbe nur der Vollständigkeit wegen an, verweise im Uebrigen aber auf die Beschreibung und Abbildung Richter's, aus der sich allerdings ein Urtheil über Beziehungen zu bekannteren Arten kaum gewinnen lässt.

Die Form zeichnet sich nach Richter durch schmalen, rinnenförmigen Sinus, 7—8 gerundete Rippen jederseits, mittelhohe flache Area und deutliche Anwachslamellen aus.

1) Geol. Surv. Illinois. III. pag. 434. t. 10 f. 5.

Gruppe des *Spirifer bifidus* A. Roem.

Die Gruppe scheint sich ebenfalls an Formen mit glatter Oberfläche anzuschliessen. Sie enthält eine Reihe oberdevonischer Arten, die in ihren Extremen zwar ausserordentlich verschieden, doch deutliche Annäherungen an einander aufweisen. Rippen sind in allen Stadien der Ausbildung zu beobachten oder können ganz fehlen. Im einfachsten Falle sind sie flach und nur mit Mühe zu bemerken (*Spirifer deflexus*, bei anderen Formen wieder ausserordentlich grob und kräftig (*Spirifer zieczac* var. *undecimplicata*). Auf dem Sattel können sie, soweit sie hier überhaupt vorhanden sind, stets auf Zweitheilung zurückgeführt werden.

Die Sculptur ist nicht einheitlich, doch lassen sich die einzelnen Sculpturbilder, zwischen denen Uebergänge beobachtet werden konnten, wenigstens zueinander in Beziehung setzen. Die zur Bezeichnung der Gruppe gewählte Art steht sowohl hinsichtlich ihrer äusseren Merkmale, wie auch der Sculptur im Mittelpunkte der Formenreihe, indem sie einerseits Uebergangsglieder zu den schwach gerippten, bezw. glatten Formen enthält, während sie sich andererseits in ihrer stärker gerippten Varietät den Formen der Gruppe nähert, die, für sich betrachtet, wegen ihrer groben Rippen kaum noch etwas mit den erstgenannten Formen zu thun zu haben scheinen. Stets sind zwei deutliche divergirende Zahnplatten vorhanden.

Spirifer deflexus A. Roem. typ.

Taf. VI [XXIX], Fig. 3—6.

1843. *Spirifer deflexus* A. Roemer, Harz. pag. 13. t. 4 f. 14.
1850. „ *striatosulcatus* A. Roemer, Beiträge z. Kenntniss des nordwestl. Harzes. I. Palaeontogr. III. pag. 30. t. 4 f. 22.
1868. „ *elegans* Trenkner, Palaeont. Novitäten. pag. 16. t. 2 f. 35.
1871. „ *laevigatus striofer* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 515. t. 54 f. 11.
1884. „ *deflexus* Clarke (ex parte), Fauna des Iberger Kalkes. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. III. pag. 390.
1896. „ *deflexus* Gürich, Poln. Mittelgeb. pag. 251.

Die Art, von der mir eine grosse Zahl, zum Theil von A. Roemer stammender Exemplare vorliegt, nähert sich in ihrem Aeusseren oft sehr den breiten, von Schnur als *Spirifer euryglossus* beschriebenen Formen des *Spirifer pachyrhynchus* und zeigt, wie diese, einen mehr oder weniger ausgeprägt fünfeckigen, bisweilen auch bei jungen Exemplaren gerundeten Umriss. Die Stielklappe ist etwas stärker gewölbt als die Brachialklappe, die Area derselben ist von mittlerer Höhe. Der stets gut begrenzte, nach der Stirn zu breit und flach werdende Sinus reicht immer bis in die Schnabelspitze und ist hier, sogar bei der Betrachtung von der Seite der Brachialklappe her, je nach der Krümmung der Schnabelspitze mehr oder weniger deutlich zu sehen. Der Sattel der kleinen Klappe ist flach oder kielförmig gerundet und hebt sich erst in der Mitte stärker heraus, wenn auch seine Begrenzung bis an den ziemlich geradlinigen Oberrand hin meist eine recht deutliche bleibt. Die Oberfläche ist bei erhaltener Epidermis in der Regel nur sehr schwach oder gar nicht gefaltet; erst bei Stücken, an denen die letztere fehlt, pflegt eine Reihe allerdings auch hier noch schwacher Falten zu Tage zu treten. Die Zahl derselben ist auf den Seitentheilen meist ziemlich bedeutend, der Sattel bleibt in der Regel gänzlich ungefaltet oder ist in seltenen Fällen durch Auftreten einer Furche in zwei Falten getheilt, die sich ihrerseits wieder durch gleichmässiges Fortschreiten der Theilung noch weiter vermehren können (vergl. Fig. 5). Dementsprechend ist dann auch der Sinus durch feine Falten ausgezeichnet. Sehr characteristisch ist die Sculptur. Dieselbe besteht aus feinen, radial verlaufenden Streifen, die häufig Seitenzweige abgeben. Die Theilung scheint nach einem bestimmten Gesetze und zwar an den Stellen stärkster Wölbung stattzufinden, so vor allem im Grunde des Sinus (vergl. Fig. 6). Bei gut erhaltenen Stücken zeigen sich ausserdem noch feine, die Radialstreifen senkrecht kreuzende Linien.

Die Formen mit sehr flachem Sinus sind von A. Roemer unter dem besonderen Namen *Spirifer*

striatosulcatus zusammengefasst worden, dessen Zugehörigkeit zur vorliegenden Art schon von Clarke erkannt worden ist.

Ebenso hat genannter Forscher *Spirifer elegans* Trenkner (non Steininger) in die Synonymik der Art mit einbezogen, von dessen völliger Uebereinstimmung ich mich gleichfalls an dem Originalexemplare der Göttinger Sammlung überzeugen konnte.

Dagegen glaube ich in anderer Beziehung die eigentliche Art etwas enger fassen zu müssen als Clarke, welcher hierher auch *Spirifer laevigatus* A. Roem. (non Schloth.) rechnet, der mehrere leicht kenntliche von der typischen Art abweichende Merkmale besitzt und mindestens als besondere Varietät betrachtet werden muss. Dagegen ist der von Quenstedt auf die Roemer'sche Form bezogene *Spirifer laevigatus striofer*, der ebenfalls durch einen bis in die äusserste Schnabelspitze reichenden Sinus — das wichtigste Merkmal der Hauptform — ausgezeichnet ist, wieder ein typischer *deflexus*.

Die Art findet sich besonders im Iberger Kalke bei Grund im Harz und kommt ebenso auch bei Langenaubach (coll. Frech) vor.

Spirifer deflexus var. *laevigata* A. Roem. (non Schloth.).

Taf. VI [XXIX], Fig. 7a—d.

1843. *Spirifer laevigatus* A. Roem. (non Schloth.), Harz. pag 15. t. 12 f. 20, 21.
1884. „ *deflexus* Clarke (ex parte), Iberger Kalk. pag. 390.

Diese von F. A. Roemer fälschlich auf *Spirifer laevigatus* Schlotheim bezogene Form wird der eben besprochenen ziemlich ähnlich, zu der sie auch von Clarke gestellt worden ist. Immerhin lässt sie sich deutlich unterscheiden und kann als Varietät derselben aufgefasst werden.

Im Gegensatze zu *Spirifer deflexus* typ., der, wie es scheint, niemals so gross wird, ist der Sinus im oberen Theile der Stielklappe nur undeutlich entwickelt und in der Schnabelspitze selbst, die ausserdem etwas schwächer gebogen ist als bei der Hauptform, so gut wie gar nicht mehr wahrzunehmen. Ferner ist die Zahl der Falten, die hier noch etwas breiter sind als bei der typischen Art, geringer als bei gleich grossen Individuen der letzteren. So zeigt das kleinere der von A. Roemer abgebildeten, in der Breslauer Sammlung befindlichen Stücke jederseits nur etwa 6—7 Falten, während bei einem in der Grösse sogar noch etwas hinter diesem zurückbleibenden Stücke von *Spirifer deflexus* typ. etwa 14 jederseits gezählt werden konnten. Erst bei alten Exemplaren, wie dem hier abgebildeten oder dem etwa gleich grossen Originale Roemer's, l. c. f. 21, tritt an den äussersten Schlossenden eine stärkere Vermehrung der Falten ein, die hier rasch an Breite abnehmen und sich eng zusammendrängen, während der grösste Theil der Schalen von sehr breiten, flachen Falten eingenommen wird. Ein weiteres Merkmal, das sich allerdings auch bei *Spirifer deflexus* typ, jedoch nie so stark ausgeprägt findet, liegt in dem vorn etwas aufgestülpten Sattel.

Die Form kann *Spirifer undifer* mitunter recht ähnlich werden, lässt sich jedoch durch die verschiedene Sculptur von diesem unterscheiden.

Die Varietät findet sich ebenfalls neben der Hauptform im Iberger Kalk des Harzes.

Spirifer bifidus A. Roemer s. str.

Taf. VI [XXIX], Fig. 2a, b.

1843. *Spirifer bifidus* A. Roemer, Harz. pag. 13. t. 4 f. 16 (non t. 12 f. 17).
1868. „ nov. spec. Dames, Devon. Ablag. i. d. Umgegend Freiburgs. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XX. pag. 494. t. 10 f. 4a, b.
1884. „ *bifidus* Clarke, Iberger Kalk. pag. 393.

Unter diesem Namen hat Roemer zwei Formen beschrieben, die zwar untereinander verwandt, immerhin eine gewisse Selbstständigkeit beanspruchen. Die erste der von ihm gegebenen Abbildungen, die damit gleichzeitig als Typus der Art betrachtet werden muss, ist t. 4 f. 16. Die t. 12 f. 17 abgebildete Form ist unter dem besonderen Namen *Spirifer multifidus* weiter unten behandelt.

Die unter obigem Artnamen zu vereinigenden Formen sind durch deutliche Zweitheilung des Sattels ausgezeichnet. Die Breite des Gehäuses entspricht höchstens der doppelten Länge. Das wichtigste Merkmal, ähnlich gestalteten Formen gegenüber, liegt in der Sculptur, die aus feinen, doch schon mit blossem Auge erkennbaren Wärzchen besteht. Dieselben sind in Radialreihen und zwar in der Regel alternirend angeordnet. Meist sind sie etwas in die Länge gezogen und oben und unten zugespitzt. Am Grunde verschmelzen die Knötchen einer Reihe oft miteinander, so dass bei abgeriebenen Exemplaren eine unregelmässig höckerige Radialsculptur zu beobachten ist.

Die typische Roemer'sche Art, deren zur Breslauer Sammlung gehöriges Originalexemplar mir vorliegt, zeigt einen mehr oder weniger gerundeten Umriss und besitzt im Gegensatze zu der unten zu besprechenden Varietät sehr flache Falten, deren Zahl jederseits etwa 8—10 beträgt. Der Sattel erhebt sich nur wenig über die Oberfläche der Seitentheile und bringt die Art dadurch den von Roemer als *Spirifer striatosulcatus* beschriebenen, durch flachen Sattel ausgezeichneten Formen des *Spirifer deflexus* nahe, von dem sie sich indes schon durch die Sculptur unterscheiden lässt. Die den Sattel theilende, vom Wirbel bis zur Stirn reichende Furche ist verhältnissmässig wenig vertieft. Derselben entspricht mitunter eine sehr schwache Falte im Sinus. Der letztere bleibt ziemlich flach, lässt sich jedoch, wenngleich nicht so deutlich markirt wie bei *Spirifer deflexus*, bis in die schwach gekrümmte Schnabelspitze verfolgen.

Für einen *Spirifer bifidus* halte ich auch die in der Breslauer Sammlung aufbewahrte, etwas verdrückte Form, die Dames in seiner Arbeit über das Devon von Oberkunzendorf l. c. ohne genauere Benennung abgebildet hat.

Entsprechend der von mir vorgenommenen Zerlegung der Art würden mehrere als *Spirifer bifidus* bezeichnete, auf die andere Figur Roemer's bezogene Formen auszuscheiden sein, so *Spirifer bifidus* Tschernyschew Mittel- u. Oberdev. a. Westabh. d. Ural t. 8 f. 8, ferner der zum Theil fraglich als solcher abgebildete *Spirifer bifidus* Gosselet[1]), Mém. de la Soc. géol. du Nord. IV, I. t. 7 f. 74—75. Der *Spirifer bifidus* der Brüder Sandberger[2]) von Villmar, der sich ebenso wie die genannte Formen durch gerippten Sinus auszeichnet, dürfte wohl ein junger *Spirifer aperturatus* sein.

Die Art kommtim Iberger Kalk von Grund und Rübeland, sowie vereinzelt bei Oberkunzendorf in Schlesien vor und wird auch aus dem Oberdevon Englands[3]) citirt.

Spirifer bifidus var. nov. *aspera.*

Taf. VI [XXIX], Fig. 1a—e.

1871. *Spirifer bifidus* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 486. t. 52 f. 57.

Die Varietät, die den Uebergang zu *Spirifer ziczac* bildet, ist durch mehr oder weniger eckigen Umriss, gedrungene Gestalt, sowie deutliche, kräftige Rippen ausgezeichnet. Sinus und Sattel sind stärker ausgebildet als bei der typischen Art, ausserdem ist die Furche in letzterem tiefer und dementsprechend auch die Falte im Sinus deutlicher markirt. Die beiden durch die Furche gebildeten Rippen auf dem Sattel sind stets dicker als die der

1) Études sur les variations du *Spirifer Verneuili*. 1894.
2) Rhein. Schichtensyst. t. 32 f. 7a, b.
3) Quart. Journ. Geol. Soc. London. 1890. pag. 507.

Seitentheile und zeigen mitunter, schwach angedeutet, die Tendenz zu weiterer Theilung, wodurch Uebergangsformen zur nächsten Art entstehen. Die Breite des Sattels entspricht etwa den nächsten 4—6 Rippen, deren Zahl jederseits etwa 9—10 beträgt.

Die Art ist durch Uebergänge mit der Hauptform verknüpft, nähert sich jedoch andererseits durch die kräftigeren Rippen *Spirifer ziczac*, als dessen Varietät sie mit dem gleichen Rechte aufgefasst werden könnte, da das nach Roemer wichtigste, in der Sculptur liegende Unterscheidungsmerkmal nicht immer Stand hält (vergl. S. 71). Nahe verwandt ist *Spirifer punctatus* Zeuschner[1]), der in der Stärke der Berippung eine Mittelstellung zwischen der Varietät und der Hauptform einnimmt und auch die gleiche Sculptur besitzt, jedoch schon durch die breiteren Flügel auffällt.

Die Varietät findet sich mit der Hauptform zusammen im Iberger Kalk des Harzes.

Spirifer multifidus nov. nom.

Taf. VII [XXX], Fig. 7—9.

1843. *Spirifer bifidus* A. Roemer ex parte, Harz. pag. 13. t. 12 f. 17.
1887. „ *bifidus* Tschernyschew, Mittel- u. Oberdev. am Westabh. des Ural. t. 8 f. 8.
1894. „ *bifidus?* Gosselet, Mém. de la Soc. géol. du Nord. IV, I. t. 7 f. 74—75 (non 73).

Als *Spirifer multifidus* bezeichne ich eine Form, die von A. Roemer l. c. als *Spirifer bifidus* abgebildet und von mehreren anderen Autoren unter diesem Namen übernommen worden ist. Sie zeichnet sich durch einen oft nur undeutlich begrenzten beripptен Sinus und Sattel aus, welch letzterer sich meist nur wenig über seine Umgebung erhebt und allmählich in die Seitentheile übergeht. Bei dem in der Breslauer Sammlung aufbewahrten Originalexemplare A. Roemer's (vergl. Fig. 8) ist ein Sattel überhaupt nicht mehr entwickelt und die kleine Klappe durchaus gleichmässig gewölbt. Die Zahl der Sattelrippen beträgt im einfachsten Falle 4, und zwar sind dieselben durch weitere gleichmässige Spaltung des ursprünglich zweigetheilten Sattels entstanden zu denken. Die Theilung geht mitunter noch weiter, wird indes jetzt unregelmässig, da nur noch einzelne der Rippen eine weitere Gabelung erfahren. Die Gestalt des Sattels kann dadurch eine unsymmetrische werden, zumal auch bisweilen Seitenzweige der gleichfalls gespaltenen Lateralrippen in Folge der undeutlichen Abgrenzung des Sattels auf diesen hinübergreifen. Analog ist die Rippenbildung im Sinus, der in seiner äussersten Spitze nur eine einzige Rippe trägt, die sich dann ebenso wie die Begrenzungsrippen spaltet und in gleicher Weise wie im Sattel zu weiterer Berippung Anlass giebt. Die Zahl der Rippen beträgt auf den Seitentheilen am Aussenrande etwa 10—12. Dieselben sind kantig und durch etwa gleich breite Zwischenräume getrennt.

Der Umriss der Form ist querelliptisch oder kreisförmig, beide Klappen sind etwa gleich und zwar mitunter ziemlich stark gewölbt; die grösste Breite liegt in der Nähe des Schlossrandes oder an diesem selbst. Die deutlich begrenzte Area ist von mittlerer Höhe, der Schnabel schwach gekrümmt und etwas abstehend.

Eine weitere Theilung des Sattels in mehrere Rippen lässt sich ausser bei der vorliegenden Art mitunter auch bei *Spirifer ziczac* und, wie erwähnt, bei *Spirifer deflexus* beobachten, doch handelt es sich bei diesen Formen nur um Ausnahmen, während hier ein constant gewordenes Merkmal vorliegt, das namentlich auch in Rücksicht auf die Reduction des Sattels eine Abtrennung von *Spirifer bifidus* rechtfertigt.

Die Art wird durch die über die ganze Schale vertheilte Berippung einigen sonst fern stehenden Formen ziemlich ähnlich.

Kaum zu verwechseln ist wohl *Spirifer Verneuili*, der sich auch in Exemplaren mit flachem Sattel schon

1) Gürich, Poln. Mittelgeb. t. 8 f. 1a—e.

durch seine engen und gleichmässiger gestellten, sowie stets ungetheilten zierlichen Lateralrippen leicht von der vorliegenden Art unterscheiden lässt.

Schwieriger ist mitunter die Unterscheidung von *Spirifer aperturatus*, insbesondere der von Frech beschriebenen var. *latestriata*, deren Sattel ebenfalls fast verschwinden kann. Bereits Roemer hatte auf die Aehnlichkeit mit *Spirifer aperturatus* hingewiesen, doch treffen die von ihm angegebenen Unterschiede nur für die Hauptform, nicht für die genannte Varietät zu. Entscheidend bleibt dann nur die Ausbildungsweise der Mittelrippen, die bei *Spirifer aperturatus* mehr gleichmässig nach dem Wirbel hin zusammenlaufen[1]).

Der vorliegenden Art scheint die bereits erwähnte, von Tschernyschew als *Spirifer bifidus* aus dem Ural abgebildete Form zu entsprechen.

Noch sicherer dürfte die Zugehörigkeit einer Form sein, die Gosselet l. c. zum Theil fraglich als *Spirifer bifidus* anführt. Gosselet hatte wegen der bei der Roemer'schen Form gelegentlich auftretenden gespaltenen Lateralrippen seine, durch einfache Seitenrippen ausgezeichnete Form nur mit Vorbehalt auf diese bezogen, indes gleich die Vermuthung ausgesprochen, dass es sich bei der Roemer'schen Form nicht um ein constantes Kennzeichen handelt. Ich kann das insofern bestätigen, als auch unter den mir vorliegenden Stücken von Grund mehrere, im Gegensatz zu dem sonst völlig übereinstimmenden Originale, einfache Lateralrippen aufweisen.

Im Iberger Kalke bei Grund, im unteren Oberdevon des West-Ural, sowie der Ardennen.

Spirifer ziczac A. Roem.

Taf. VI [XXIX], Fig. 9a—e 10.

1843. *Spirifer ziczac* A. Roemer, Harz. pag. 14. t. 4 f. 17.
1884. „ *ziczac* Clarke, Iberger Kalk. pag. 394.
1896. „ *ziczac* Gürich, Palaeoz. im Poln. Mittelgeb. pag. 252.

Die Art wird der eben besprochenen Varietät des *Spirifer bifidus* recht ähnlich und lässt sich oft nur schwer von dieser unterscheiden. In der Regel weist dieselbe einen mehr kreisförmigen Umriss auf, ferner ist die kleine Klappe etwas flacher als bei dieser, endlich ist der Sattel, der ebenfalls zweigetheilt ist, nicht ganz so breit wie bei *Spirifer bifidus;* da andererseits die Lateralrippen der Seitentheile etwas gröber werden können als bei diesem und ausserdem auch die zwischen ihnen liegenden Rinnen breiter werden, so wird der Grössenunterschied zwischen Mittel- und Lateralrippen ein noch geringerer. Die ganze Brachialklappe erscheint in Folge dessen, da der Sattel auch flacher ist, mehr gleichmässig berippt, wenngleich ein eigentlicher Sattel immerhin noch abgegrenzt bleibt. Eine weitere Theilung des letzteren in 4 Rippen kann auch hier in seltenen Fällen stattfinden. Allerdings scheint auch bei Jugendexemplaren des *Spirifer bifidus* var. *aspera* eine gleichmässigere Berippung sowie ein niedrigerer Sattel vorzukommen, doch geht die Zahl der Rippen bei dieser Form nicht so weit herunter wie bei *Spirifer ziczac*, bei dem oft nur 6 jederseits vorhanden sind. In Folge dessen finden sich auch bei Jugendexemplaren von *Spirifer bifidus* var. *aspera* niemals derartig breite Falten, wie sie z. B. in Fig. 9 bei *Spirifer ziczac* beobachtet werden können, ebenso bleibt der vierseitige Umriss bei der in Rede stehenden Varietät des *Spirifer bifidus* gewahrt.

Der Furche im Sattel entspricht eine Falte im Sinus, die nach dem Schnabel zu undeutlich wird und bisweilen nur im randlichen Theile der Schale wahrgenommen werden kann. Der Sinus selbst reicht bis in die gekrümmte Schnabelspitze, die kantig begrenzte Area zeigt meist die gleiche mittlere Höhe wie bei *Spirifer bifidus*.

1) Vergl. S. 78.

Besonderen Werth legte F. A. Roemer, der die Art zuerst beschrieb, auf die Sculptur, die auch den Namen für die Art abgab. Er characterisirte sie als „concentrische, zickzackförmige, federartige, feine Streifung, welche die ganze äussere Schalenschicht bedeckt; die spitzen Winkel sind auf den Falten nach unten in den Zwischenräumen nach oben gerichtet". Ich habe diese Streifung, die insofern sehr auffällig ist, als sie in entgegengesetztem Sinne wie die Anwachsstreifung verläuft, ebenfalls mehrfach bemerken können, doch möchte ich ihr nicht die Wichtigkeit beimessen, sie zum Criterium der Form zu machen. So liegen vereinzelte Exemplare vor, die in jeder Weise mit typischen Stücken übereinstimmen und auch die zur Unterscheidung von *Spirifer bifidus* var. *aspera* dienenden Merkmale gut erkennen lassen, die jedoch andererseits statt der genannten Sculptur feine Körnelung wie bei dieser Form aufweisen. Der Sculptur kommt somit nur ein eingeschränkter Werth zu, zumal auch bei *Spirifer bifidus*, wenn auch nur ganz ausnahmsweise, eine analoge Sculptur beobachtet werden konnte. Die in Bezug auf eine Rippe federartig, in Bezug auf das Ganze zickzackförmig erscheinenden Linien können durch entsprechende Verschmelzung dieser Körnchen entstanden gedacht werden. Uebergänge zwischen beiden Arten der Sculptur kommen vor, je nachdem sich die Körnchen mehr oder weniger einander nähern. So konnten an einem Stücke des Berliner Museums für Naturkunde noch vereinzelte Knötchen, auf dem grössten Theile der Schale indes bereits rauhe Zickzackstreifen festgestellt werden. Mitunter verschmelzen die Knötchen auch zu ganz unregelmässig verlaufenden Linien, wie sie ebenfalls auf dem genannten Stücke beobachtet werden konnten. Die Beziehungen dieser Zickzackstreifen zu der aus Knötchen bestehenden Sculptur sind übrigens schon von Gürich l. c. entsprechend gewürdigt worden.

Nichts mit der vorliegenden Art zu thun hat *Spirifer ziczac* Hall, der etwa gleichzeitig mit der Roemerschen Art publicirt wurde und nur zufällig denselben Namen führt. Hall führt dieselbe jetzt selbst als *Spirifer consobrinus* d'Orb. auf[1]).

Die Art ist zuerst aus dem Iberger Kalke von Grund bekannt geworden. Sie findet sich ausserdem in gleichalterigen Schichten des polnischen Mittelgebirges (Gürich), sowie nach Tschernyschew im Ural.

Spirifer ziczac var. *undecimplicata* A. Roem.

Taf. VI [XXIX], Fig. 8a—c.

1855. *Spirifer undecimplicatus* A. Roemer, Harz. Beiträge. III. Palaeontogr. V. pag. 34. t. 7 f. 2.
1884. „ *undecimplicatus* Clarke, Iberger Kalk. pag. 394.

Ich glaube, diese von Roemer als besondere Art beschriebene Form höchstens als eine Varietät der vorhergehenden betrachten zu dürfen, von der sich die Originalabbildung Roemer's im Wesentlichen nur durch die etwas geringere Zahl gröberer Rippen sowie durch bedeutendere Grösse unterscheidet. Ausserdem soll der Form eine körnige Sculptur zukommen, die indes keinen specifischen Unterschied begründen würde, da dieselbe, wie erwähnt, auch bei *Spirifer ziczac* typ. beobachtet werden konnte. Was den ersten Punkt anbelangt, so hat Roemer, der die Rippenzahl bei *Spirifer ziczac* auf 8—10 angiebt, entschieden die Grenze zu eng gezogen, da die Zahl auch bei typischen Exemplaren (mit Zickzackstreifung) auf 6 heruntergehen kann, und zwar tritt, da die Rippen stark convergiren, auch bei weiterem Wachsen kaum eine Vermehrung derselben ein. Diese Zahl übertrifft die der Roemer'schen Originalabbildung von *Spirifer undecimplicatus* nur um 1 und kann nach der Angabe Clarke's auch bei der von ihm aufrecht erhaltenen Art erreicht werden. Andererseits liegt mir ein Stück, das sich kaum von der vorliegenden Varietät trennen lässt, mit noch grösserer Rippenzahl vor (Breslauer Sammlung). Ebenso ist auch die Stärke der Rippen in der Nähe des Schlossrandes kaum eine andere wie bei *Spirifer ziczac* typ.; dieselbe nimmt vielmehr erst weiter nach dem Rande hin zu, erklärt sich also aus der

1) Hall, Genera of fossil Brach. II. pag. 36. t. 34 f. 9 u. t. 35 f. 18.

bedeutenderen Grösse, welch letztere somit — vielleicht neben einer etwas höheren Area und dem im Alter relativ breiter werdenden Sattel — noch als Unterscheidungsmerkmal übrig bleibt. Es scheint mir daher auch keineswegs ausgeschlossen, dass hier nur eine Altersform des *Spirifer zieczac* vorliegt, doch glaube ich die Formen jedenfalls wenigstens als Varietäten getrennt halten zu müssen, da Individuen, die in der Grösse eine vermittelnde Stellung zwischen beiden Typen einnehmen, verhältnissmässig selten zu sein scheinen.

Ebenfalls im Iberger Kalke des Harzes.

Spirifer ibergensis nov. spec.

Taf. VII [XXX], Fig. 6a—d.

Die ziemlich seltene Art, von der nur wenige, theilweise noch im Jugendstadium befindliche Stücke vorliegen, erweist sich durch ihre Sculptur als nahe verwandt mit den zuletzt besprochenen Formen, zeichnet sich jedoch im Gegensatze zu diesen durch ungetheilten Sattel aus. Der letztere springt bei dem grössten (abgebildeten) Stücke in der randlichen Hälfte der Schale stark vor und besitzt hier kielförmig gerundete Gestalt, während er sich in der Jugend und dementsprechend in der Nähe des Schlossrandes auch bei ausgewachsenen Individuen, nur wenig über die Seitentheile erhebt. An der Stirn ist er senkrecht abgestutzt. Die Breite entspricht etwa den nächsten 3—4 Rippen, deren Gesammtzahl 7—9 beträgt; der kantig begrenzte Sinus ist ziemlich tief und reicht bis zur äussersten Spitze des schwach gekrümmten Schnabels. Die Area ist verhältnissmässig hoch; die grösste Breite liegt am Schlossrande.

Die Sculptur besteht bei einigen Exemplaren durchweg, bei anderen auf dem grössten Theile der Schale aus unregelmässig höckerigen, gelegentlich auch fiederartig zu den Rippen orientirten Streifen, die bei näherer Betrachtung noch deutlich ihre Entstehung aus feinen Wärzchen erkennen lassen, wie sie bei einem Stücke selbst noch stellenweise im Sinus und auf dem Sattel und bei einem weiteren noch auf der ganzen Schale beobachtet werden konnten.

Die Art gewinnt in ausgewachsenen Exemplaren durch die kielförmig gerundete Gestalt des Sattels sowie durch ihre ganze Form eine gewisse Aehnlichkeit mit flachen Individuen des *Spirifer carinatus*, unterscheidet sich indes ausser durch die Sculptur besonders durch die in der Nähe der Schlosslinie etwas geringere Höhe des Sattels, der sich bei *Spirifer carinatus* auch bei flachen Exemplaren stets in seiner ganzen Länge merklich über die Seitentheile erhebt. Als weitere Unterschiede sind zu nennen die etwas gröberen Rippen der vorliegenden Art, der schmälere Sinus sowie die schärfere Begrenzung des letzteren.

Ein mir vorliegendes Jugendexemplar der Art vom Ohnemannsbrink im Harz wurde von Trenkner als *Spirifer muralis* Vern. abgebildet und auch von Clarke unter diesem Namen aufgeführt, unterscheidet sich jedoch von dieser zuerst aus Russland bekannt gewordenen Art durch die weniger feinen und dementsprechend auch weniger zahlreichen Rippen. *Spirifer muralis* kommt meines Wissens in Deutschland nicht vor; auch die von den Brüdern Sandberger unter diesem Namen abgebildete Form, die ebenfalls weniger Rippen besitzt, gehört nicht hierher.

Sämmtliche mir bekannt gewordenen Exemplare stammen aus dem Iberger Kalke des Harzes aus der Umgegend von Grund.

Gruppe des *Spirifer Bischofi* A. Roem.

Die Gruppe umfasst einige devonische, deutliche Zahnplatten aufweisende Formen, die durch eine grössere oder geringere Zahl von Rippen auf den Seitentheilen wie auf Sinus und Sattel ausgezeichnet sind. Auf letzterem verlaufen die Rippen entweder regelmässig nach dem Wirbel hin zusammen oder sie sind bündelförmig angeordnet, d. h. auf Zerspaltung eines in der Nähe des Wirbels einheitlichen Sattels in mehrere Rippen zurückzuführen, die mitunter wieder getheilt sein können. Letztere Ausbildungsweise ist die ursprünglichere, erst allmählich rückt die

Stelle, von der aus die Hauptmasse der Rippen auseinander läuft, nach dem Oberrande hinauf. Die Seitenrippen können ebenfalls einfach oder gegabelt sein, im Uebrigen unterliegen sie nach Stärke und Zahl ziemlichen Schwankungen. Dasselbe gilt hinsichtlich der Ausbildungsweise des Sattels sowie der Höhe der Area. Auch die Sculptur ist keine einheitliche.

Die Gruppe scheint sich im unteren Unterdevon von der Gruppe des *Spirifer hystericus* abzuzweigen. Eine sehr weite horizontale Verbreitung erreicht sie im Oberdevon. Dahingestellt bleiben muss, inwieweit hierher gehörige Formen noch zu carbonischen Arten mit ähnlichen äusseren Merkmalen in Beziehung stehen.

Spirifer Bischofi A. Roem.

Taf. VII [XXX], Fig. 1—3.

1857. *Spirifer socialis* Krantz (ex parte), Verh. d. naturh. Ver. f. Rheinl. u. Westf. XIV. t. 8 f. 3b (non a, c, d).
1858. „ *Bischofi* A. Roem. bei Giebel, Sil. Fauna d. Unterharz. pag. 29. t. 4 f. 3.
1878. „ *Bischofi* Kayser (I), Fauna d. ältest. Devonabl. d. Harz. pag. 172. t. 24 f. 4—9; t. 25 f. 23, 24.
1889. „ *daleidensis* Kayser ex parte (II), Hauptquarzit. t. 1 f. 5, 6.
1895. „ *Trigeri* Béclard (ex parte), Spirifères du cobl. belge. t. 15 f. 1—6.

Obiger Name wurde zuerst von A. Roemer als Sammlungsname auf einige Stücke des Harzes angewendet, während Giebel unter Benutzung des Roemer'schen Materials die erste Beschreibung und Abbildung der Art geliefert hat.

Die Art zeigt, wie ich mich an Stücken von den verschiedensten Fundpunkten überzeugen konnte, sehr bestimmte Eigenthümlichkeiten, die eine gute Abgrenzung von verwandten Arten gestatten. Die sehr eingehende Beschreibung, die nach Giebel besonders Kayser ebenfalls auf Grund von Exemplaren des Harzes gegeben hat, wird auch durch das mir vorliegende rheinische und belgische Material nur wenig ergänzt.

Die Form besitzt dreiseitigen oder querelliptischen Umriss, der sich in der Jugend der Kreisform nähert, während er im Alter mehr in die Breite ausgedehnt ist. Die Stärke der Wölbung schwankt, dieselbe wird von Kayser als ziemlich bedeutend angegeben, doch liegen mir auch verhältnissmässig wenig gewölbte Formen vor. Sehr characteristisch ist die Ausbildung des Sattels, der sich bündelförmig, oft ziemlich unregelmässig in eine Reihe von Rippen auflöst und zwar derartig, dass sich in der Regel zuerst 3 Rippen bilden, die sich durch Spaltung weiter vermehren können; die Spaltung selbst ist meist ungleichwerthig und betrifft gewöhnlich nur die äusseren Rippen. Der dementsprechend ebenfalls gerippte, flache, nicht sehr breite Sinus reicht bis in die Schnabelspitze, die nur wenig gekrümmt ist. Die Höhe der Area schwankt, kann indes, wie schon aus dem von Kayser (I) t. 24 f. 6 abgebildeten Stücke hervorgeht, ziemlich beträchtlich werden. Zur Unterscheidung von anderen Arten (*Spirifer daleidensis, Spirifer aperturatus*) kann mitunter auch die Ausbildungsweise der Seitenrippen dienen, die fast immer ungetheilt sind [1]). Die Zahl der Seitenrippen bewegt sich in ziemlich weiten Grenzen. In der Regel beträgt sie etwa 10 jederseits, kann jedoch noch etwas höher werden, während sie andererseits bei Jugendindividuen mitunter 6 nicht übersteigt. Die Rippen selbst sind bei Steinkernen ziemlich scharfkantig und durch etwa gleich breite Zwischenräume getrennt, während sie bei Schalenexemplaren eine mehr stumpfkantige oder gerundete Form besitzen und etwas enger stehen. Die Sculptur, die an einem dem Berliner Museum für Naturkunde gehörigen Stücke von Waxweiler mit theilweise erhaltener Schale besonders gut zu beobachten ist (Fig. 3), besteht aus dicht gedrängten Anwachsstreifen. Die Zahnstützen sind ziemlich lang und bisweilen schwach nach innen gekrümmt.

Ohne Bedenken ziehe ich zur vorliegenden Art eine Form, die Krantz als *Spirifer socialis* l. c. t. 8 f. 3b (non 3a, c, d) aus der Siegener Grauwacke von Menzenberg abgebildet hat und die alle wichtigen Merk-

1) Von sämmtlichen Stücken meines Materials konnten nur an einem einzigen, aus dem tieferen Unterdevon von Couvin stammenden Exemplare andeutungsweise Theilrippen beobachtet werden; das Stück bildet hierdurch ein Uebergangsglied zur folgenden Art.

male mit *Spirifer Bischofi* gemeinsam hat. Namentlich stimmt ein der genannten Krantz'schen Form entsprechender Abdruck vom gleichen Fundpunkte mit der kleinen, mir im Originale bekannt gewordenen Stielklappe gut überein, die Kayser in der erstgenannten Abhandlung t. 25 f. 23 vom Radebeil abbildet. Die durch die gebündelten Sattelrippen besonders characteristische Brachialklappe ist bei Krantz nicht zur Abbildung gelangt; ein dem Naturhistorischen Verein für Rheinland und Westfalen zu Bonn gehöriges, ebenfalls von Menzenberg stammendes Stück ist Taf. VII [XXX], Fig. 1 wiedergegeben.

Als *Spirifer daleidensis* beschreibt Kayser aus dem Hauptquarzit des Klostergrundes bei Michaelstein eine Stiel- und Brachialklappe, die beide ihrer einfachen Lateralrippen wegen wohl besser zu *Spirifer Bischofi* gestellt werden. Besonders gut stimmt die Brachialklappe mit einem auch von Kayser unter diesem Namen l. l. c t. 25 f. 24 abgebildeten, ebenfalls aus dem älteren Unterdevon des Radebeil stammenden Stücke überein.

Verwandt mit *Spirifer Bischofi* scheint die hier Taf. VII [XXX], Fig. 12a, b als *Spirifer* aff. *Bischofi* abgebildete Form, die ich trotz einiger Abweichungen wegen ihres vereinzelten Vorkommens nicht erst besonders benennen möchte. Es handelt sich hierbei um das Stück, das Frech in seiner Abhandlung „Ueber die devonischen Aviculiden Deutschlands" als zwischen *Spirifer aperturatus* und *Spirifer Winterii* stehend" bezeichnet[1]). Dasselbe unterscheidet sich von dem typischen *Spirifer Bischofi* durch die kürzeren Zahnstützen und die scharfkantigere Area, während die Ausbildungsweise der Rippen sowohl im Sinus wie auf den Seitentheilen ganz mit *Spirifer Bischofi* übereinstimmt.

Sehr nahe kommt der vorliegenden Art *Spirifer Trigeri* Vern., doch zeigt die ursprüngliche Abbildung[2]) vor allem nicht die characteristische Bündelung der Sattelrippen. Deutlicher tritt dieselbe hervor bei der von Barrois unter diesem Namen abgebildeten Form aus Asturien[3]). Indes haben beide viel zahlreichere Rippen als *Spirifer Bischofi*, dessen Rippenzahl in der Giebel'schen Abbildung gegenüber dem zugehörigen Originale in der Heidelberger Sammlung etwas übertrieben ist.

Die Anordnung der Sattelrippen unterscheidet gleichzeitig auch den bekannten *Spirifer aperturatus* ohne Weiteres von der vorliegenden Art, wozu dann noch als weiterer Unterschied die meist wesentlich grössere Zahl besonders der Mittelrippen, sowie die bei dieser Art häufige Spaltung der Lateralrippen hinzukommt.

Die Art, die nur in isolirten Klappen vorliegt, findet sich zuerst in der Siegener Grauwacke, so bei Menzenberg, und geht bis in die oberen Coblenzschichten hinauf, aus denen ich sie typisch noch von Waxweiler kenne. Im Harze im unteren Unterdevon am Radebeil und bei Mägdesprung, ausserdem noch im Hauptquarzit bei Michaelstein. Auch in Belgien, von wo sie aus dem unteren Unterdevon von Couvin vorliegt.

Spirifer Bischofi var. nov. *paucicosta*.

Taf. VII [XXX], Fig. 4a, b, 5.

Die Varietät unterscheidet sich von der Hauptform durch die geringere Zahl der Lateralrippen, die bei ziemlich bedeutender Grösse des Gehäuses nur etwa 5 jederseits beträgt. Es liegen nur 2 Brachialklappen vor, die beide stark gewölbt sind.

Dieselben stammen aus den oberen Coblenzschichten, und zwar die eine (Marburger Sammlung) von Rossbach die andere (Naturhistorischer Verein zu Bonn) von Waxweiler.

---

1) Abhandl. der preuss. geol. Landesanstalt. IX. 1891. Heft 3. pag. 151.
2) Tschichatscheff, Asie mineure. Paléont. t. 21 f. 1a, b.
3) Asturies. t. 10 f. 6a—d.

Spirifer daleidensis Steininger.

Taf. VII [XXX], Fig. 10.

1841. *Spirifer aperturatus* Phillips, Palaeozoic fossils. pag. 77. t. 30 f. 133.
1853. „ *daleidensis* Steininger, Geogn. Beschr. d. Eifel. pag. 71.
1853. „ *canaliferus* Schnur (ex parte), Brachiop. der Eifel. pag. 206. t. 35 f. 5e (non a—d).
1854. „ *dichotomus* Wirtgen, Verhandl. d. Naturh. Vereins f. Rheinl. u. Westf. XI. pag. 478.
1878. „ *daleidensis* Kayser (I), Fauna d. ält. Devonabl. d. Harzes. pag. 174. t. 35 f. 4, 6, 7.
1879. ? „ *Jouberti* Oehlert et Davoust, Bull. de la Soc. géol. de France. Sér. 3. VII. pag. 709. t. 14 f. 5, 5a.
1889. „ *daleidensis* Kayser ex parte (II), Hauptquarzit. pag. 27. t. 16 f. 10.
1889. ? „ *Jouberti* Barrois, Erbray. pag. 142. t. 9 f. 8.
1895. „ *daleidensis* Béclard, Spirifères du cobl. belge. pag. 219. t. 12 f. 1—7.

Im Gegensatz zur vorhergehenden Art zeichnet sich die vorliegende dadurch aus, dass hier nicht nur die Mittel-, sondern auch die Seitenrippen, wenigstens zum Theil, von einer Spaltung betroffen werden. Die Zahl der letzteren und damit die Breite der Zwischenräume ist der Grösse der Individuen entsprechend hier besonders schwankend, je nachdem die Spaltung im weiteren Verlaufe des Wachsthumes, d. h. in der Mitte bezw. am Rande der Schale oder schon unmittelbar am Schlossrande eintritt. Am Aussenrande konnten bei grossen Exemplaren etwa 14 oder mehr jederseits gezählt werden. Ob innerhalb dieser Grenzen nach der Zahl sowie der feineren oder gröberen Ausbildung der Rippen besondere Arten oder Varietäten zu unterscheiden sind, muss bei der verhältnissmässig geringen Häufigkeit der Art zunächst dahingestellt bleiben. Die Sattelrippen zeigen auch hier bündelförmige, auf Dreitheilung zurückzuführende Anordnung, doch scheint die weitere Spaltung abweichend von *Spirifer Bischofi* mitunter eine mehr gleichwerthige, alle 3 Hauptrippen gleichmässig betreffende zu sein. Der bis in die Schnabelspitze reichende Sinus, der meist 3 oder 5 nach den Seiten zu schwächer werdende Rippen trägt, ist deutlich begrenzt. Die Sculptur, von der Kayser (I. l. c.) eine Abbildung giebt, besteht aus concentrischen, mit feinen Leistchen besetzten Streifen.

Zuerst von Steininger aus den oberen Coblenzschichten von Daleiden beschrieben, ist die Art erst durch Kayser genauer bekannt geworden, der sie — wenigstens unter obigem Namen — als erster abgebildet und später in seiner Abhandlung über den Hauptquarzit des Harzes noch näher besprochen hat.

Allerdings fasst genannter Forscher den Begriff noch etwas weiter, als ich es thun möchte, indem er auch Formen, wie die bereits erwähnten Stücke von Michaelstein[1]), mit einbegreift, bei denen eine Dichotomie nur bei den Mittelrippen vorhanden ist und die ich daher lieber bei *Spirifer Bischofi* unterbringen möchte.

Sicher zur vorliegenden Art gehört, wie Kayser schon hervorgehoben hat, Schnur's *Spirifer canaliferus* von Daleiden, ebenso wird an gleicher Stelle bereits auf die Zugehörigkeit von *Spirifer dichotomus* Wirtgen aufmerksam gemacht. Eine sehr weitgehende Uebereinstimmung mit den feingerippten Formen der vorliegenden Art zeigt auch *Spirifer Jouberti* Oehl. et Dav. aus dem Unterdevon von Brûlon, den Kayser ebenfalls zum Vergleich heranzieht, jedoch wegen der niedrigeren Area und des schmäleren Sattels als verschieden betrachtet; doch zeigen die Abbildungen Béclard's, der die Art zu *Spirifer daleidensis* stellt, dass gerade in den hier für die Unterscheidung angegebenen Merkmalen Schwankungen vorkommen können, wie andererseits auch feiner und stärker gerippte Formen im gleichen Verbreitungsgebiete auftreten. Sollte sich die völlige Identität der in Rede stehenden Formen bestätigen, so würde, falls man eine Trennung der feinen und stärker gerippten Formen vornehmen will, der Name *Spirifer daleidensis* auf die letzteren zu beschränken sein, während die ersteren als *Spirifer Jouberti* zusammenzufassen wären.

Feiner gerippte Exemplare können *Spirifer aperturatus* bisweilen ähnlich werden, doch wird, abgesehen

1) Hauptquarzit. t. 1 f. 5, 6.

von der anderen Ausbildungsweise der Rippen auf dem Sattel, auch die Gesammtzahl der letzteren bei der vorliegenden Art niemals so gross wie bei dieser Form.

Die ziemlich seltene Art tritt zuerst in der Siegener Grauwacke auf und ist bis in die oberen Coblenzschichten verbreitet. Ich kenne sie zum Theil in den Originalen Kayser's von Menzenberg (Naturhistorischer Verein zu Bonn) und Herdorf (coll. Frech), ferner von Stadtfeld (Bonner Universitätssammlung), aus dem Condethale sowie von Daleiden und Waxweiler.

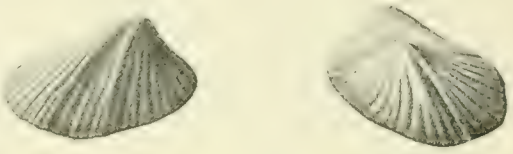
Aus dem Harze ist sie mir in einem, wenn auch schlecht erhaltenen, so doch alle characteristischen Merkmale deutlich aufweisenden Stücke vom Radebeil (Geologische Landesanstalt zu Berlin) bekannt geworden.

Ferner im belgischen und französischen Unterdevon. Vielleicht auch in England, falls die durch Phillips als *Spirifer aperturatus* von Linton abgebildete Form, wie Kayser vermuthet, ebenfalls hierher gehören sollte.

Spirifer fissicosta nov. spec.

Aus dem Stringocephalenkalke von Haina liegt ein einzelnes Exemplar der Marburger Sammlung vor, das ich durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Professor Kayser während des Druckes zugesandt erhielt. Dasselbe konnte daher auch nur als Textfigur abgebildet werden. Zur gleichen Art gehört möglicherweise ein unvollständiges Stück der Hallesehen Sammlung von Villmar.

Die Form steht dem älteren *Spirifer daleidensis* am nächsten. Wie bei diesem ist ein grosser Theil der Lateralrippen gespalten. Die bündelförmige Anordnung der Sattelrippen, deren Zahl 4 beträgt, ist gleichfalls vorhanden. Die eine derselben zeigt eine Andeutung einer weiteren Spaltung. Der Sattel selbst ist niedrig, der Sinus dementsprechend flach, doch bis in die äusserste Spitze des gekrümmten Schnabels hin wahrzunehmen. Gegen die Seitentheile ist der erstere jederseits durch eine deutliche Furche abgegrenzt. Auf den Seiten konnten gegen 7—9 primäre Rippen jederseits gezählt werden, während die Zahl am Rande in Folge der Spaltung derselben entsprechend grösser ist. Die Area zeigt mittlere Höhe, der Umriss des etwas verdrückten Exemplares ist gerundet.



a b

Fig. 8. *Spirifer fissicosta* nov. spec. 3:2. Stringocephalenkalk, Haina; Marburger Sammlung. a Ansicht der Stielklappe, b Ansicht der Brachialklappe (Längsausdehnung etwas zu gross).

Der Hauptunterschied von den feingerippten Formen des *Spirifer daleidensis* liegt in der erheblich geringeren Grösse der Form in Verbindung mit der noch weiter fortgeschrittenen Theilung der Rippen, die bei *Spirifer daleidensis* erst in etwas grösserer Entfernung vom Wirbel beginnt und in Folge dessen bei Jugendexemplaren von der Grösse der vorliegenden Form nur schwach zum Ausdruck kommt.

Von dem gleichalterigen *Spirifer aperturatus* ist auch die vorliegende Art durch die bündelförmige Anordnung der Sattelrippen unterschieden.

Das gleiche Merkmal ist ferner für die Unterscheidung von *Spirifer multifidus* maassgebend, der in Folge seines flachen Sattels der Art ebenfalls sehr ähnlich werden kann.

Spirifer Winterii Kays.

1881. *Spirifer Winterii* Kayser, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XXIII. pag. 331. t. 19. f. 1.

Unter diesem Namen beschreibt Kayser l. c. eine mir selbst typisch nicht zu Gesicht gekommene Form von querelliptischem Umrisse mit wenig gekrümmtem Schnabel, mässig breitem, nicht sehr tiefem, in der Schnabelspitze beginnenden Sinus, 10 scharfen, durch breite Zwischenräume getrennten Lateralrippen und 3 bezw. 4 Mittel-

rippen. Der Abbildung nach erinnert die Ausbildung der letzteren, die nach Kayser erst im randlichen Theile der Schale deutlicher werden, etwas an die bei dem älteren *Spirifer Bischofi* beobachtete Bündelform.

Verwandt mit *Spirifer Winterii* ist die Taf. VII [XXX], Fig. 13, 14a, b abgebildete Form aus den Calceolaschichten von Schmidtheim, die im Gegensatz zu der Kayser'schen Art stumpfe Rippen aufweist, was indes möglicherweise auf den Erhaltungszustand zurückzuführen ist. Abweichend ist auch das gelegentliche Auftreten gespaltener Lateralrippen.

Andererseits kommt die abgebildete sicher mit der Stielklappe Fig. 14 zusammengehörige Brachialklappe (Fig. 13) *Spirifer aperturatus* Schloth. sehr nahe, nur tritt eine deutliche Zertheilung des Sattels in Einzelrippen hier in etwas grösserer Entfernung vom Wirbel auf als bei der typischen jüngeren Schlotheim'schen Form. Deutlicher ist der Unterschied in der Stielklappe durch die weniger bestimmte Begrenzung des Sinus. Vielleicht sind auch Beziehungen zu der von Kayser als *Spirifer Verneuili* var. *echinulata* aus der Crinoidenschicht beschriebenen Form vorhanden, die sich von der gleichnamigen Varietät des *Spirifer aperturatus* eben durch die erwähnte undeutlichere Begrenzung des Sinus unterscheiden soll.

Der eben genannten Stielklappe wird wieder das Taf. VII [XXX], Fig. 11 abgebildete Stück sehr ähnlich, doch unterscheidet sich dasselbe besonders durch die Ausbildung des Sinus, der hier an der Schnabelspitze fast verschwindet, sowie durch die namentlich am Schnabel etwas stärkere Wölbung. Die Form nähert sich ihrer ganzen Ausbildung nach sehr dem im oberen Mitteldevon vorkommenden *Spirifer Anossofi*, von dem sie sich nur durch die etwas kräftigeren Rippen unterscheidet.

Die von Kayser aus dem Mitteldevon von Gerolstein beschriebene Art wird auch von Frech und zwar aus den Calceolaschichten citirt, doch hebt genannter Forscher ausdrücklich einige Abweichungen von der typischen Art hervor.

Spirifer Davidsoni Schnur.

1853. *Spirifer Davidsoni* Schnur, Brachiop. der Eifel. pag. 206. t. 35 f. 7; t. 44 f. 3.
1871. „ *Davidsoni* Kayser, Brachiop. d. Mittel- u. Oberdev. d. Eifel. pag. 586.

Häufig nicht viel mehr als erbsengross zeichnet sich die Art schon durch ihre Kleinheit unter den hier zu behandelnden Formen der Gruppe aus. Weitere Merkmale sind zu suchen in der ziemlich gleichmässigen Wölbung beider Klappen, dem gerundeten Umriss, dem ziemlich stark gekrümmten Schnabel der Stielklappe, der undeutlich begrenzten niedrigen Area, dem flachen und gegen den Schnabel hin verschwindenden Sinus sowie dem erst in der randlichen Hälfte der kleinen Klappe deutlicher hervortretenden Sattel. Die Zahl der Rippen im Sinus ist meist eine gerade. Innerhalb desselben sind in der Regel nur zwei vorhanden, während die beiden nächsten bereits auf der Grenze gegen die Seitentheile liegen. Im Gegensatz zu den vorgenannten Arten verlaufen die Sattelrippen, deren Zahl meist drei beträgt, gleichmässig nach dem ziemlich stark vorspringenden Wirbel hin. Ihre Stärke entspricht etwa der der Lateralrippen, deren Zahl jederseits ungefähr 4—6 beträgt.

Möglicherweise könnte mit der vorliegenden Art *Spirifer eifliensis* Steining.[1]) identisch sein, der ebenfalls 3 Rippen im Sattel aufweisen soll (die Abbildung lässt allerdings nur 2 erkennen), doch lässt sich auf Grund der Steininger'schen Abbildung keine genügend sichere Entscheidung abgeben.

Die Art scheint local beschränkte Verbreitung zu besitzen, sie findet sich in den oberen Brachiopodenschichten (obere Calceolastufe) und der Crinoidenschicht der Eifel und wird von Kayser auch von Bensberg sowie Stolberg bei Aachen genannt.

1) Geogn. Beschreibung der Eifel. pag. 74. t. 8 f. 3a, b.

Typus. *Spirifer aperturatus* Schloth.

1789. ? *Terebratula canalifera* Lamarck, Encyclop. méth. t. 244 f. 5.
1819. ? „ *canalifera* Lamarck, Hist. nat. des anim. sans vertèbres. VI. Pt. I. pag. 254.
1822. *Spirifer aperturatus* Schlotheim, Nachtr. z. Petref. t. 17 f. 1.
1842. „ *aperturatus* var. *echinulata* d'Arch. Vern., Transact. geol. Soc. London. Ser. 2. VI. pag. 369. t. 35 f. 8.
1894. „ *aperturatus* Gosselet, Mém. de la Soc. géol. du Nord. IV. 1. pag. 45 u. 59. t. 7 f. 66—69.

var. *cuspidata* d'Arch. Vern.

1842. *Spirifer aperturatus* var. *cuspidata* d'Arch. Vern., l. c. t. 35 f. 7.
1871. „ *aperturatus* Quenstedt, Brachiop. t. 53 f. 56, 57.
1896. „ *aperturatus* Gürich, Paläoz. im poln. Mittelgeb. t. 9 f. 1.

var. *latestriata* Frech.

1853. *Spirifer canaliferus* Schnur, Brachiop. der Eifel. pag. 206. t. 35 f. 5a—d (non e).
1871. „ *canaliferus* var. Kayser, Brachiop. des Mittel- und Oberdev. der Eifel. pag. 585.
1894. „ *aperturatus* var. *latestriata* Frech, Denkschr. d. math.-naturw. Classe d. Kais. Akad. d. Wissenschaften Wien. pag. 16. Textfigur.

Das bezeichnendste Merkmal der bekannten Art liegt in der Ausbildungsweise der Rippen, deren Zahl auf Sinus und Sattel etwa 8—12 beträgt, während auf den Seitentheilen mehr als 20 jederseits vorhanden sein können. Die letzteren sind bei der typischen Form stets stärker entwickelt als die erstgenannten; sie sind durch deutliche, ihnen an Breite gleich kommende Rinnen getrennt und wenigstens theilweise gespalten. Noch deutlicher tritt die Neigung zur Dichotomie bei den Mittelrippen hervor; in beiden Fällen bleibt die Theilung in der Regel einfach, d. h. die einzelnen Theilrippen spalten sich weiter nicht mehr. Die typische, in der grossen Klappe meist ziemlich stark gewölbte Form zeigt mittelhohe Area, einen nur schwach gekrümmten, abstehenden Schnabel, sowie 5-seitig gerundeten, dem des *Spirifer ostiolatus* ähnlichen Umriss, der sich mitunter auch der Kreisform nähern oder querelliptisch werden kann. Die Oberfläche zeigt sich bei guter Erhaltung mit kleinen, abgebrochenen Stacheln entsprechenden Höckerchen bedeckt; besonders schön zeigen die Refrather Stücke der Art dieses Merkmal, das auch zur Aufstellung einer besonderen var. *echinulata* geführt hat. Die Zahnplatten im Inneren entsprechen etwa einem Drittel bis einem Viertel der Schalenlänge.

Unmittelbar an die Hauptform schliesst sich die auch mit ihr zusammen vorkommende var. *cuspidata* an, die daher auch gleich mit hier erwähnt werden möge. Dieselbe zeichnet sich, wie bekannt, durch die besonders hohe, senkrecht zur kleinen Klappe gestellte flache Area aus. Eine andere Varietät ist die zuerst aus der Eifel bekannt gewordene var. *latestriata* Frech, die sich von der typischen Form dadurch unterscheidet, dass bei ihr die Mittelrippen breiter als die Lateralrippen sind, während bei der Form Schlotheim's, wie erwähnt, das Umgekehrte der Fall ist. Derselben entspricht die von Schnur t. 35 f. 5 gegebene Abbildung, ebenso bezieht sich die Beschreibung Kayser's, der auf die Abweichung zuerst aufmerksam wurde, zweifellos auf diese Form.

Von den bisher besprochenen ähnlich gestalteten Arten unterscheidet sich *Spirifer aperturatus*, wie gelegentlich schon hervorgehoben, durch die meist grössere Anzahl der Rippen, insbesondere derjenigen auf Sinus und Sattel, welch letztere ausserdem stets annähernd gleichmässig nach dem Wirbel hin zusammenlaufen. Nur in seltenen Fällen lassen sich die Sattelrippen auf zwei sich in unmittelbarer Nähe des Wirbels mehrfach zertheilende Rippen zurückführen. Niemals liegt der Berippung des Sattels continuirliche Zweitheilung, wie bei *Spirifer multifidus*[1]), oder bündelförmige Zerspaltung, wie bei *Spirifer Bischofi* oder *daleidensis*, zu Grunde.

Auf der anderen Seite kann als Unterscheidungsmerkmal von dem nächstverwandten und leichter zu verwechselnden *Spirifer Verneuili* die wenigstens bei einigen Rippen wahrnehmbare Dichotomie sowie der grosse Abstand der Rippen von einander dienen, ein Merkmal, das die Art mit *Spirifer Malaisi* Gosselet[2]) gemein hat, über dessen Unterschiede allerdings aus den Abbildungen genannten Autors nichts Genügendes zu ersehen ist.

1) Vergl. S. 70.
2) Mém. Soc. géol. du Nord. IV. Pt. 1. pag. 47. t. 7 f. 70—72.

Die Art wird häufig als *Spirifer canaliferus* oder *canaliculatus* Val. aufgeführt. Gosselet hat, nachdem er bereits früher für die Schlotheim'sche Bezeichnung eingetreten ist, später (l. c. noch einmal die Frage nach der Priorität des einen oder anderen Namens behandelt und bemerkt zunächst, dass, wenn überhaupt der Name *canaliferus* zu gebrauchen wäre, Lamarck, nicht Valenciennes, wie es von Davidson geschieht, als Autorname genannt werden müsse.

Als *Terebratula canalifera* characterisirt Lamarck in der „Histoire naturelle des animaux sans vertèbres" ganz kurz eine Form unter Hinweis auf ein in der Encyclopédie méthodique t. 244 f. 5 abgebildetes Exemplar; ein ebenda f. 4 dargestelltes Stück wird als Varietät bezeichnet. Das letztgenannte wird von Gosselet sowohl wie von Davidson als *Spirifer Verneuili* anerkannt, wogegen über die Hauptform, f. 5, Meinungsverschiedenheiten zwischen beiden Forschern bestehen, von denen Davidson den Schlotheim'schen *Spirifer aperturatus* in ihr erkennen will, während Gosselet wegen des Fehlens aller zur Unterscheidung von dieser Form dienenden, characteristischen Merkmale auch hier *Spirifer Verneuili* vermuthet.

Mag es sich so oder so mit der genannten Figur verhalten, so dürften wohl schon die Meinungsverschiedenheiten über derartige alte unzureichende Abbildungen genügen, um dem an eine characteristische Figur anknüpfenden, wenn auch jüngeren Schlotheim'schen Namen den Vorzug zu geben.

Spirifer aperturatus ist im oberen Mitteldevon sehr verbreitet. Schöne Exemplare sind namentlich von Refrath bekannt geworden. Ausserdem bei Villmar, Waldgirmes, sowie nach Holzapfel im Fretterthale. Als var. *latestriata* ferner in der Eifel, woselbst *Spirifer aperturatus* auch aus der Calceolastufe (Kayser) und speciell schon aus den Nohner Schiefern (Schulz) citirt wird. Eine von Frech als *Spirifer canaliferus* aus den Calceolaschichten angeführte Form [1]) dürfte, wie das Taf. VII [XXX], Fig. 13 u. 14 abgebildete, oben bei *Spirifer Winterii* besprochene Original beweist, kaum hierher gehören.

Angaben über ein unterdevonisches Vorkommen beruhen wohl auf Verwechselungen mit den eben beschriebenen älteren Arten. Des durch Schnur von Daleiden als *Spirifer canaliferus* abgebildeten, in Wirklichkeit zu *Spirifer daleidensis* gehörigen Steinkernes wurde bereits bei Besprechung dieser Art Erwähnung gethan, ebenso des Phillips'schen angeblichen *aperturatus* aus dem Unterdevon von Linton.

Andererseits ist mir *Spirifer aperturatus* aus Deutschland aus jüngeren Schichten als dem oberen Mitteldevon nicht mehr bekannt geworden. Doch scheint die Art im belgisch-französischen Devon, wie auch anderwärts immerhin noch höher hinaufzugehen. So bildet Gosselet aus den Frasnien von Glageon und Foische einige Stücke ab, die alle characteristischen Merkmale der Art zeigen. Aus dem polnischen Mittelgebirge führt Gürich die Art wenigstens in einigen Varietäten aus dem unteren Oberdevon an. Ebenso soll die Art nach Tschernyschew im Ural sowohl im oberen Mittel- wie unteren Oberdevon vorkommen.

Nach Frech findet sich *Spirifer aperturatus* var. *latestriata* auch im Thianschan; ebenso ist diese Varietät von Lodczy bei Hualing Pu in China nachgewiesen worden.

Spirifer Verneuili Murch.

1840. *Spirifer Verneuili* Murchison, Bull. de la Soc. géol. de France. XI. pag. 251. t. 2 f. 3.
1840. „ *Lonsdalei* Murch., ibid. f. 2.
1840. „ *disjunctus* Sowerby, Transact. geol. Soc. Ser. 2. V. t. 53 f. 8; t. 54 f. 12, 13
1840. „ *calcaratus* Sow., ibid. t. 53 f. 7.
1840. „ *extensus* Sow., ibid. t. 54 f. 11.
1840. „ *inornatus* Sow., ibid. t. 53 f. 9.
1840. „ *giganteus* Sow., ibid. t. 55 f. 1—4.

1) Cyathophylliden. pag. 49. Fussnote 3.

1850—56. *Spirifer calcaratus* Sandberger, Verstein. d. rhein. Schichtensyst. pag. 320. t. 31 f. 10.

1864—71. „ *disjunctus* } Davidson, Brit. devon. Brachiop. pag. 23. t. 5 f. 1—12; t. 6 f. 1—5, u. Suppl. 1882. pag. 35. t. 2 f. 1.
„ *Verneuili* }

1862. „ *disjunctus* Hall, Pal. of New York. IV. pag. 243. t. 41.

1886. „ *Verneuili* Wenjukoff, Fauna d. devon. Syst. i. Nordwest- u. Central-Russland. t. 3 f. 4.

1894. „ *Verneuili* Gosselet, Études sur les variations du *Spirifer Verneuili*, Mém. de la Soc. géol. du Nord. IV. Pt. 1.

Das Hauptmerkmal der Art, die als die variabelste der ganzen Gattung *Spirifer* gelten kann und von Gosselet zum Gegenstand einer besonderen Monographie gemacht worden ist, besteht in den sehr zahlreichen, dicht gedrängt stehenden Rippen, die auf den Seitentheilen so gut wie immer einfach sind und höchstens auf Sinus und Sattel eine Dichotomie zeigen. Die übrigen Merkmale, wie Grösse, Umriss, Höhe der Area, Krümmung des Schnabels, Ausbildung von Sinus und Sattel, welch letzterer gelegentlich auch durch eine Medianfurche ausgezeichnet ist, unterliegen den weitgehendsten Schwankungen und haben zur Aufstellung zahlreicher besonderer Arten geführt, über deren Zugehörigkeit zur vorliegenden Zweifel jetzt kaum noch bestehen.

Murchison unterschied ursprünglich drei verschiedene Arten: *Spirifer Lonsdalei*, eine Form mit sehr überwiegender Breitenausdehnung und niedriger Area, *Spirifer Verneuili* selbst mit etwas höherer Area und den schmalen, stark gewölbten *Spirifer Archiaci*, welch letzterer auch heute noch von Manchen als selbstständige wenn auch in *Spirifer Verneuili* übergehende Form aufgefasst wird, während von Anderen, wie Davidson und Hall, alle 3 Formen unter dem gleichen Namen vereinigt werden.

Noch grösser ist die Zahl der Namen, die etwa gleichzeitig von Sowerby für verschiedene Ausbildungsformen derselben Art aufgestellt wurden. Hierher gehören *Spirifer calcaratus, disjunctus, extensus, giganteus* u. s. w., auf deren Besonderheiten nicht erst eingegangen werden möge.

Gosselet hat in seiner Monographie der Art den gesammten Formenreichthum derselben in 6 Gruppen untergebracht, die er folgendermaassen benennt:

1) Cylindrici: Verhältniss der Breite zur Länge grösser als 3.
2) Attenuati: „ „ „ „ „ 3 bis 2,5
3) Elongati: „ „ „ „ „ 2,5—2
4) Hemicycli: „ „ „ „ „ 2 —1,60
5) Proquadrati: „ „ „ „ „ kleiner als 1,60 [1])
6) Obovati: „ „ „ „ „ „ „ 1,70 und grösste Breite unter dem Schlossrande.

Diese Gruppen sollen, wie Gosselet selbst sagt, nicht Varietäten im eigentlichen Sinne des Wortes darstellen: „car un même individu passe avec l'âge d'un groupe dans l'autre".

Näher auf die einzelnen Wachsthumsstadien der Art, bezw. auf das Auftreten des einen oder anderen der angegebenen Maassverhältnisse bei verschiedenem Alter einzugehen, wie dies Gosselet thut, würde hier zu weit führen; es sei daher nur kurz auf die Monographie verwiesen.

Trotz der weitgehenden Variabilität der Art lassen sich doch immerhin gewisse Extreme festhalten, denen eine besondere Benennung wenigstens als Varietät wohl zukommen dürfte. Als Typus können mittelbreite bis breite Formen mit grösster Breitenausdehnung am Schlossrande, gut ausgeprägtem Sinus und Sattel und niedriger bis mittelhoher Area gelten. Durch Höherwerden der letzteren bei der gewöhnlichen mittelbreiten Form entsteht *Spirifer tenticulum* mit senkrecht zur kleinen Klappe gestellter, ungewölbter Area, zu dem sich *Spirifer Verneuli* typ.

1) Bei Gosselet ist sowohl bei Gruppe 5 wie 6 irrthümlicherweise: le rapport de la longueur à la largeur zu lesen; dass es rapport de la largeur à la longueur heissen muss, geht aus dem Zusammenhange ohne weiteres hervor.

etwa verhält wie *Spirifer aperturatus* typ. zu der zugehörigen var. *cuspidata* und den ich daher ganz analog als Varietät des *Spirifer Verneuili* betrachten möchte. Als var. *Archiaci* sind die schmalen, stark gewölbten Formen mit normal gewölbter, oft ziemlich hoher Area zusammenzufassen. Dieselben leiten über zu dem nur schwer zu trennenden *Spirifer Brodi* Wenjukoff, dem durch das Zurücktreten des Sattels ausgezeichneten *Spirifer Anossofi* mit abgerundeten oder stumpfeckigen Schlossenden, sowie *Spirifer Murchisonianus* („*Cyrtia*“ *Murchisoniana*).

Die Art wird der Sowerby'schen Bezeichnung entsprechend bekanntlich häufig auch als *Spirifer disjunctus* aufgeführt, ein Name, der, wie erwähnt, etwa gleichalterig ist. Er erschien zuerst in einem der bekannten Abhandlung von Sedgwick und Murchison angehängten Petrefactenverzeichniss (l. c.), während in der Abhandlung selbst fälschlich die Namen *Spirifer bisulcatus* und *attenuatus* angewendet sind. Gosselet widmet der Frage, welchem von beiden Namen, *Spirifer Verneuili* oder *disjunctus* die Priorität zukomme, bezw. welcher zu bevorzugen sei, eine längere Besprechung, kommt indes auch zu keinem Resultate. Beide Namen stammen aus dem Jahre 1840. Die Auswahl des Namens bleibt daher vollständig Sache des persönlichen Ermessens [1]).

Spirifer Verneuili ist fast ausschliesslich im Oberdevon verbreitet und zwar vorwiegend in dessen unterer Abtheilung, wird jedoch auch schon aus dem Mitteldevon, so aus Belgien und England citirt. Indes dürfte es sich hier immerhin nur um Ausnahmen handeln. So hebt auch Gosselet in seiner auf ungewöhnlich umfassendes Material gegründeten Abhandlung ausdrücklich hervor, dass er selbst *Spirifer Verneuili* weder in der Calceolastufe noch auch im Stringocephalenkalke gefunden habe. Nach ihm beginnt die Hauptverbreitung der Art in den Grenzschichten zwischen Givétien und Frasnien, die von Dupont in Folge dessen von ersterem abgetrennt und letzterem zugewiesen worden sind. Die Art geht in grösserer Häufigkeit auch noch ins obere Oberdevon hinauf, dessen oberste Grenze sie in Belgien jedoch nach Gosselet nicht mehr erreichen soll. Dagegen scheint sie anderwärts noch in devonisch-carbonischen Grenzschichten (Armenien) vorhanden zu sein.

Die Art besitzt eine sehr weite geographische Verbreitung, in der sie unter allen Spiriferen vielleicht nur von *Spirifer* (*Reticularia*) *lineatus* übertroffen wird. Sie findet sich allenthalben am Rhein, im Harz, in Thüringen, bei Freiburg in Schlesien, in Belgien, England, Spanien, Russland, an mehreren Punkten des asiatischen Oberdevons (Armenien, Persien, Turkestan, China), in der Chemung-Gruppe Nord-Amerikas etc.

Spirifer Verneuili var. *Archiaci* Murch.

1840. *Spirifer Archiaci* Murchison, Bull. de la Soc. géol. de France. XI. pag. 251. t. 2 f. 4.
1845. „ *Archiaci* Murch., Vern., Keyserl., Géol. de la Russie. II. t. 4 f. 5.

Die ursprüngliche von Murchison abgebildete Form steht *Spirifer Verneuili* typ. noch sehr nahe und unterscheidet sich nur durch die geringere Breite. Formen mit höherer, schräg zur kleinen Klappe gestellter Area finden sich erst in der „Geologie von Russland“ abgebildet, obwohl es gerade derartige Formen sind, die sich am meisten vom Typus des *Spirifer Verneuili* entfernen und daher eine besondere Bezeichnung am ehesten rechtfertigen. Eine mehr oder weniger hohe Area ist daher auch später mitunter mit in die Definition aufgenommen worden.

Die Varietät nähert sich bisweilen dem in Belgien und China vorkommenden *Spirifer Murchisonianus*. Derselbe ist in typischer Ausbildung, abgesehen von dem hier stets vorhandenen durchbohrten Pseudodeltidium, durch grössere Dicke sowie durch die stärkere Aufblähung der Schale in der Umgebung der Area unterschieden, so dass bei Betrachtung von der Seite der Brachialklappe her ein verhältnissmässig grosses Stück des berippten

1) Gosselet entscheidet sich bei der Wichtigkeit dieses devonischen Leitfossils in Rücksicht auf das Andenken Verneuil's und besonders wegen der Verdienste desselben um die Erforschung des Devons für die an diesen Forscher erinnernde Bezeichnungsweise.

Theiles der Stielklappe sichtbar wird, ein Merkmal, auf das besonders dann Werth zu legen ist, wenn bei der vorliegenden Form ebenfalls ein Pseudodeltidium beobachtet werden kann[1]).

An die in Rede stehende Varietät kann auch noch eine in allen Sammlungen verbreitete, besonders von Stolberg bei Aachen bekannt gewordene Form angeschlossen werden, wie sie Quenstedt, Brachiopoden t. 53 f. 49 abbildet. Immerhin zeigt die Form schon einen etwas eigenartigen Habitus, so dass eine selbstständige Benennung nicht ganz ungerechtfertigt wäre. Sie zeichnet sich besonders durch das Zurücktreten, mitunter auch gänzliche Fehlen von Sinus und Sattel aus und erinnert hierdurch an *Spirifer Anossofi*, ohne jedoch mit diesem vereinigt werden zu können. Bei weitem am ähnlichsten wird der etwas ältere *Spirifer productoïdes* Barrois [non Roem.[2])] von Chaudefonds, der sich durch zahlreichere Rippen und höhere Area unterscheiden soll, doch besitzt das Breslauer geologische Museum einige Stücke, bei denen die Zahl der Rippen sogar etwas grösser ist, und die hinsichtlich der Höhe der Area vollständig gleiche Verhältnisse aufweisen. Es mag bemerkt werden, dass die erwähnte Form auch in Nord-Persien bei Kelbehide vorkommt, wie aus mehreren von Herrn Oberbergrath Tietze gesammelten, von mir im Breslauer Institute untersuchten Stücken hervorgeht.

Die Varietät (in ihrer gewöhnlichen Ausbildung) tritt nach Wenjukoff in Nordwest-Russland bereits etwas früher als der typische *Spirifer Verneuili* auf, mit dem sie sonst im Allgemeinen zusammen vorkommt, wenn auch andererseits gelegentlich local nur die eine oder die andere Form vertreten ist.

Spirifer Verneuili var. *tenticulum* M. V. K.

1843. ?*Spirifer cuneatus* A. Roem., Harz. pag. 12. t. 4 f. 10.
1843. „ *conoideus* A. Roem., ibid. pag. 12. t. 4 f. 13.
1845. „ *tenticulum* Murch., Vern., Keyserl. Géologie de la Russie. pag. 159. t. 5 f. 7.
1871. „ *apertissimus* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 486. t. 52 f. 56.
1886. „ *tenticulum* Wenjukoff, Fauna d. devon. Syst. in Nordwest- u. Central-Russland. t. 3 f. 1, 3.

Die als *Spirifer tenticulum* zuerst in der Geologie von Russland abgebildete Form zeichnet sich, wie erwähnt, bei mittlerer Breite dem typischen *Spirifer Verneuili* gegenüber durch die senkrecht zur kleinen Klappe gestellte hohe Area aus. Identisch dürften wahrscheinlich zwei schon früher von A. Roemer als *Spirifer cuneatus* und *Spirifer conoideus* aus dem Iberger Kalk beschriebene, im Original vorliegende Stielklappen sein; etwas auffällig ist nur die ungewöhnliche Höhe der Area bei dem ersteren sowie die besonders feine Berippung. In jedem Falle indes ist der eingebürgerte, auf vollständigeres Material gegründete Name *tenticulum* beizubehalten, mit dem zweifellos auch Quenstedt's *Spirifer apertissimus* synonym ist.

Die Form tritt nach Wenjukoff in Nordwest-Russland ebenso wie die vorige, schon etwas vor dem typischen *Spirifer Verneuili* auf, während sie sonst gleichfalls im Allgemeinen mit diesem zusammen vorkommt.

Ihres eigenartigen Aeusseren wegen mögen die beiden nächsten, ebenfalls auf der ganzen Schale gerippten Formen von den eben besprochenen getrennt gehalten werden.

Spirifer aequaliaratus Sandb.

1842. *Trigonotreta aequaliarata* Sandberger, Leonhard u. Bronn's Jahrbuch. pag. 388. t. 8B f. 2.
1850—56. *Spirifer aequaliaratus* Sandberger, Versteinerungen d. rhein. Schichtensyst. in Nassau. pag. 315. t. 31 f. 9.

Die Art lässt sich, trotz analoger Berippung, zu keiner der eben besprochenen Formen in Beziehung setzen.

1) Die Art wird meist als *Cyrtia Murchisoniana* bezeichnet; vergl. hierüber, insbesondere über den generischen Werth des Pseudodeltidiums S. 5.

2) *Spirifer productoides* A. Roem. Palaeontogr. III. pag. 10. t. 2 f. 10 gehört, wie aus dem Clausthaler Originale hervorgeht, zu *Pentamerus*.

Sie ist durch gerundeten Umriss, etwa 20—22 gleichmässig vertheilte Rippen, besonders aber durch die ungewöhnlich hohe Brachialklappenarea und den gänzlichen Mangel von Sinus und Sattel ausgezeichnet. Die Art erhält hierdurch ein nur wenig an *Spirifer* erinnerndes Aussehen und steht wenigstens ihrem Aeusseren nach den übrigen, auf der ganzen Oberfläche gerippten Formen ähnlich gegenüber wie *Spirifer hians* den ungerippten Arten.

Die seltene Art, von der mir nur die Originale der Brüder Sandberger bekannt geworden sind, wird von diesen Forschern aus dem Stringocephalenkalke von Villmar genannt.

Spirifer Winterfeldi nov. spec.

Die sehr eigenartige Form, die ebenfalls vorläufig auf Grund ihrer Berippung hier anhangsweise mit behandelt werden mag, liegt bisher nur in einem Exemplare des oberen Mitteldevons vor; ich erhielt dasselbe durch die Freundlichkeit von Herrn Oberlehrer Dr. Winterfeld in Mühlheim a. Rh. zugesandt, nach welchem ich mir auch die Art zu benennen erlaube.

a c b

Fig. 9. *Spirifer Winterfeldi* nov. spec. 7:4. Stringocephalenkalk, Marienhöhe bei Bergisch-Gladbach, coll. Winterfeld a Ansicht der Brachialklappe, b der Stielklappe, c Querschnitt.

Die Form ist besonders durch das Fehlen jeglichen Sinus und Sattels ausgezeichnet, eine Ablenkung des Stirnrandes ist kaum erkennbar. Auch die bei nicht sinuirten Formen meist an Stelle des Sinus zu beobachtende mittlere Depression der Stielklappe (*Spirifer Hungerfordi*) ist hier, abgesehen vom äussersten Rande, nicht vorhanden, vielmehr liegt die Stelle stärkster Horizontalwölbung, die bei derartigen Formen symmetrisch zur Medianlinie zu liegen pflegt, auf dieser selbst. Die Zahl der äusserst feinen Rippen, die am Rande gelegentlich gespalten sind, beträgt im Ganzen etwa 30 oder mehr auf jeder Klappe. Dieselben sind im Haupttheile der Schale ziemlich gleichmässig ausgebildet und durch etwa gleich breite Zwischenräume getrennt, verlieren dann jedoch nach den Enden hin ziemlich unvermittelt an Stärke. In Folge der kräftigen, in ungleichen Abständen auftretenden Anwachsstreifen erhalten dieselben stellenweise ein eigenartig knotiges Aussehen. Auffallend ist ferner die relativ stark entwickelte Brachialklappenarea, die ebenso wie die hohe, fast senkrecht zur kleinen Klappe gestellte Stielklappenarea nur an der äussersten Spitze schwach gewölbt ist. Die grösste Breite liegt an der Schlosslinie, der Aussenrand zeigt einen gerundeten bis dreiseitigen Umriss.

Die Form erinnert in der Ausbildung der Stiel- und Brachialklappenarea sowie dem Mangel von Sinus und Sattel etwas an die breitflügeligen Formen des *Spirifer hians*, dessen Radialsculptur mit der sehr feinen Berippung der vorliegenden Art verglichen werden könnte, die hier in Folge der annähernd doppelten Vergrösserung stärker als in Wirklichkeit erscheint. Gleichwohl bleibt die Radialzeichnung bei *Spirifer hians*, die in der Regel deutlicher nur mit der Lupe wahrgenommen werden kann, immerhin noch beträchtlich schwächer als bei der in Rede stehenden Art, bei der schon von eigentlichen Rippen geredet werden kann.

Eine andere Form, die namentlich in ihrem Umrisse sowie in der Ausbildung der Stiel- und Brachialklappenarea der vorliegenden Art recht ähnlich werden kann und die sich ebenfalls mitunter durch das Fehlen von Sinus und Sattel auszeichnet, ist die meist allerdings erheblich grössere carbonische *Cyrtina septosa*, bei der wieder die Rippen, wenn auch nur wenig, kräftiger sind. Das gleiche Unterscheidungsmerkmal gilt für *Spirifer aperturatus* var. *cuspidata* und *Spirifer Verneuili* var. *tenticulum*, welch letzterer ausserdem ungespaltene Rippen besitzt und ebenso wie die erstgenannte Form einen Sinus oder wenigstens eine mittlere Depression aufweist.

Das einzige vorliegende Stück stammt aus dem Stringocephalenkalke der Marienhöhe bei Bergisch-Gladbach.

Während sich bei den bisher besprochenen Gruppen die Schlosszähne vorwiegend durch freie Zahnplatten gestützt erwiesen und nur ausnahmsweise entsprechende, zur Stütze der Schlosszähne dienende Verdickungen der Schale bei gleichzeitigem Hervortreten des Muskelzapfens im Steinkerne beobachtet werden konnten, wird bei den an nächster Stelle zu besprechenden Formen die zuletzt genannte Art der Stützvorrichtung Regel. Zahnplatten, die hier gewissermaassen in die Schalenwand aufgenommen werden, treten meist nur noch untergeordnet auf oder fehlen ganz und erfahren nur in Ausnahmefällen wieder eine deutlichere Ausbildung.

Die älteste der hier in Betracht kommenden Gruppen ist die

Gruppe des *Spirifer primaevus* Steining.

In dieser Gruppe fasse ich einige ältere unterdevonische Formen zusammen, die durch gedrungene Gestalt, eine verhältnissmässig geringe Anzahl breiter Lateralrippen sowie durch relativ schmalen Sinus und Sattel ausgezeichnet sind, von denen der erstere nur ganz ausnahmsweise eine Falte aufzuweisen scheint[1]). Muskelzapfen des Steinkernes in der Regel sehr kräftig.

Spirifer primaevus Steining.

Taf. VIII [XXXI], Fig. 9.

1844. *Spirifer macropterus* F. Roemer, Rhein. Uebergangsgeb. pag. 71. t. 1 f. 3 (non 4).
1853. „ *primaevus* Steininger, Geogn. Beschreib. der Eifel. pag. 72. t. 6 f. 1.
1857. „ *socialis* Krantz, Verhandl. d. naturh. Ver. f. Rheinl. u. Westf. pag. 151. t. 8 f. 3a, c, d.
1864—71. „ *cultrijugatus* Davidson, Brit. dev. Brachiop. pag. 35. t. 8 f. 1—3.
1871. „ *paradoxoides* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 482. t. 52 f. 42 a, d, e.
1885. „ *paradoxus* ex parte Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 3. Aufl. t. 56 f. 20 (non 21).
1878. „ *primaevus* Kayser, Fauna der ältesten Devonablag. des Harzes. pag. 165. t. 35 f. 1—3.
1887. „ *Beaujani* Béclard (I), Foss. cobl. de St.-Michel. Bull. de la Soc. belge de géol. etc. pag. 73. t. 3 f. 1—3.
1895. „ *primaevus* Béclard (II), Spirifères du cobl. belge pag. 137. t. 11 f. 3—11 (1, 2?).

Von ziemlich bedeutender Grösse, ist *Spirifer primaevus* leicht durch die ausserordentlich plumpen Rippen kenntlich, die im Steinkern durch tief eingeschnittene breite Zwischenräume getrennt sind. Dieselben sind bei Schalenexemplaren und ebenso vielfach auch bei Steinkernen der Brachialklappe in der Nähe des Wirbels mehr oder weniger scharfkantig, stumpfen sich jedoch in ihrem weiteren Verlaufe ab und zeigen schliesslich stumpfkantige bis gerundete Form. Im Steinkerne der Stielklappe treten sie nur im randlichen Theile deutlich hervor, während sie in der Umgebung des Muskelzapfens fehlen. Ihre Zahl beträgt jederseits 8—9. Der zugeschärfte, nur wenig vorspringende Sattel entspricht an Breite etwa den nächsten 2—3 Rippen, der winkelig gerundete Sinus ist scharf begrenzt und reicht bis in die gekrümmte Schnabelspitze. Der Umriss der Form ist bei Schalenexemplaren annähernd kreisförmig bis querelliptisch oder gerundet fünfseitig. In seltenen Fällen sind die Flügel schwach ausgeschweift. Stielklappensteinkerne des *Spirifer primaevus*, der sich in Schalenexemplaren nur äusserst selten findet, fallen besonders durch den ungewöhnlich starken Muskelzapfen auf, der mehr als die Hälfte der Gesammtlänge des Thieres und den dritten Theil der Breite desselben erreichen kann. Einschnitte von Zahnstützen treten gelegentlich nebenbei noch auf. Die Sculptur besteht aus einfachen Anwachsstreifen, neben der nach Béclard mitunter noch eine feine Radialsculptur beobachtet werden kann.

Von F. Roemer unter dem Namen *Spirifer macropterus* (l. c.) abgebildet, wurde die Art unter besonderem Namen zuerst von Steininger zur Darstellung gebracht, der gleichzeitig auch auf die Zugehörigkeit der citirten Roemer'schen Figur hinwies. Weitere Abbildungen hat dann Krantz unter dem Namen *Spirifer socialis* ver-

1) Eine Sinusfalte konnte an dem mir vorliegenden Materiale selbst nicht beobachtet werden, doch lassen die von Béclard II. l. c. f. 1, 2 gegebenen Abbildungen eine solche deutlich erkennen, während sich die Stücke andererseits eng an *Spirifer primaevus* anzuschliessen scheinen.

öffentlicht, doch ist dabei von ihm auch fälschlich, wie schon bemerkt, eine zu *Spirifer Bischofi* gehörige Stielklappe mit einbezogen worden.

Alle typischen Merkmale der Art finden sich bei *Spirifer paradoxoides* Quenstedt. Ebenso ist auch die von letzterem Forscher als *Spirifer paradoxus* l. c. aus der Siegener Grauwacke abgebildete Form ein typischer *primaevus*.

Ausser mit *Spirifer paradoxus* (= *macropterus* Goldf.), der sich leicht durch die weniger starken Rippen und die flügelförmige Gestalt von *Spirifer primaevus* unterscheiden lässt, kommen gelegentlich auch noch Verwechselungen mit *Spirifer cultrijugatus* vor, mit dem die Art den langen und breiten Muskelzapfen sowie die Zuschärfung des Sattels gemeinsam hat, der jedoch andererseits sehr erheblich durch die bedeutendere Höhe und Breite des letzteren sowie durch die viel zahlreicheren und feineren Rippen abweicht. So ist, wie schon oben bemerkt, der von Davidson l. c. als *Spirifer cultrijugatus* abgebildete Steinkern zweifellos auf die Steininger'sche Art zu beziehen.

Spirifer Beaujani Béclard aus dem unteren Unterdevon von St. Michel, der von Barrois mit *Spirifer Decheni* Kayser vereinigt wird, gehört ebenfalls hierher. Béclard, der die Art später selbst fallen gelassen, stellt mit dieser auch die letztgenannte Form zu *Spirifer primaevus*, doch zeigen beide immerhin wichtige Unterschiede, auf die unten noch weiter eingegangen werden soll.

Bemerkenswerth ist die auffallende Aehnlichkeit der Art mit *Spirifer arrectus* Hall[1]) aus dem Oriskany-Sandstone. Breite und Form von Sinus und Sattel, Gestalt des Muskelzapfens, Zahl der Rippen u. s. w. stimmen vollständig überein, nur zeigt die amerikanische Form etwas grössere Breitenausdehnung und etwas weniger grobe Rippen. Sie nähert sich dadurch bereits etwas der unten als var. *primaeviformis* beschriebenen Varietät des *Spirifer Hercyniae*.

Die Art zweigt sich von der Gruppe des *Spirifer hystericus* ab, mit der sie durch *Spirifer subhystericus* (*prohystericus* Maurer) verbunden ist, und ist als Grundform des hier in Rede stehenden, innerlich in der eben genannten Weise characterisirten Formencomplexes aufzufassen. Sie stimmt mit *Spirifer subhystericus* bis auf die stärkere Wölbung noch in den wichtigsten äusseren Merkmalen überein, während der Muskelzapfen schon erheblich stärker ausgebildet ist als bei der genannten Form, die hinsichtlich des letzteren etwa die Mitte zwischen *Spirifer hystericus* und *Spirifer primaevus* hält.

Die Art findet sich an den verschiedensten Fundpunkten der Siegener Grauwacke bezw. gleichalteriger Schichten, als deren Leitfossil sie gelten kann (Stufe des *Spirifer primaevus*), und zwar fast immer als Steinkern. Schalenexemplare sind mir nur von einem Fundpunkte, dem Kohlenbacher Stollen bei Siegen, bekannt geworden, dem auch das abgebildete, der Marburger Sammlung gehörige Exemplar entstammt. Eine schöne Platte mit Schalenexemplaren besitzt auch der Naturhistorische Verein für Rheinland und Westfalen. Auf Verwechselungen mit anderen Formen dürfte die Angabe Steininger's bezüglich eines Vorkommens bei Stadtfeld beruhen.

Ausserdem in Belgien und England. Ferner wird die Art von Caillaud[2]), der den Krantz'schen Namen *Spirifer socialis* gebraucht, aus dem westlichen Frankreich sowie aus Spanien citirt.

Spirifer fallax Giebel.

1852. *Spirifer cultrijugatus* F. A. Roemer, Beitr. z. Kenntniss d. nordw. Harzes. II. Palaëntogr. III. pag. 99. t. 15 f. 7.
1858. „ *fallax* Giebel, Silurische Fauna des Unterharzes. pag. 32. t. 4 f. 1.
1878. „ *Decheni* Kayser, Fauna der ältesten Devonablag. des Harzes. pag. 165. t. 22 f. 1—2.
1878. „ *fallax* Kayser, ibid. pag. 164. t. 34 f. 2.
1889. „ *Decheni* Barrois, Erbray. pag. 127. t. 8 f. 1a—f.

1) Hall, Pal. of New York. III. pag. 422. t. 97 f. 1a—h, 2a—i.
2) Bull. de la Soc. géol. de France. Sér. 2. XVIII. pag. 332.

Unter diesem Namen hat Giebel l. c. aus dem älteren Unterdevon des Harzes eine Brachialklappe abgebildet, die sich nach der Abbildung durch flachen Sattel auszuzeichnen scheint. Wie ich mich indes an dem der Heidelberger Universitätssammlung gehörigen, hier als Textfigur 10 abgebildeten Originale überzeugen konnte, liegt derselben eine Form zu Grunde, deren Sattel in seiner ganzen Länge abgebrochen ist. Dieselbe stimmt, wie ein Vergleich der diesbezüglichen Stücke zeigt, vollständig mit einer gleichalterigen Brachialklappe der Clausthaler Sammlung überein, die von Kayser neben einer zur selben Art gehörigen Stielklappe als *Spirifer Decheni* beschrieben und abgebildet worden ist. Nach dem Gesetze der Priorität wäre die Art daher wieder mit dem ursprünglichen Namen Giebel's zu belegen, falls man nicht, in Anbetracht dessen, dass sich der Kayser'sche Name bereits eingebürgert hat, den letzteren beibehalten will, was jedenfalls durchaus berechtigt erscheint.

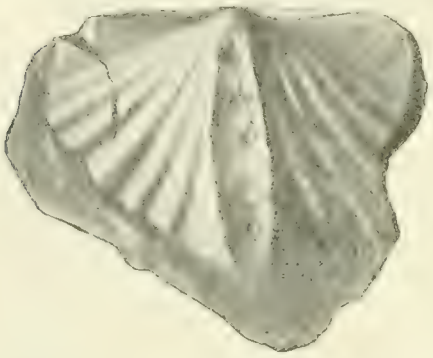


Fig. 10. *Spirifer fallax* Giebel, tieferes Unterdevon des Harzes. Badeholz. Original Giebel's, Heidelberger Sammlung.

Die Art steht *Spirifer primaevus* sehr nahe, als dessen stellvertretende Varietät sie aufgefasst werden könnte. Sie unterscheidet sich von diesem im Wesentlichen durch folgende Punkte:

Der Sattel ist erheblich höher als bei *Spirifer primaevus*; auch die Breite desselben ist etwas bedeutender und entspricht hier etwa den nächsten 4 Rippen, die ausserdem eine, wenn auch nur wenig grössere Zahl erreichen können. In der Regel beträgt die letztere etwa 10 jederseits, kann aber auch in den bei *primaevus* vorkommenden Grenzen bleiben. Ein wichtiger Unterschied beruht im Sinus. Während bei der Steininger'schen Art die den Sinus begrenzenden Rippen am stärksten ausgebildet sind, schaltet sich hier jederseits vorher noch eine schwächere Rippe ein, die allerdings auf der Abbildung Kayser's weniger gut sichtbar ist, als dies bei dem zugehörigen Originale der Heidelberger Sammlung sowie bei dem einen der Clausthaler Sammlung gehörigen Originale A. Roemer's der Fall ist.

Kayser hat die Art ursprünglich mit *Spirifer cultrijugatus* verglichen, unter welchem Namen sie auch von A. Roemer abgebildet worden ist. Sie hat mit diesem den hohen Sattel gemein, unterscheidet sich aber ebenso wie *Spirifer primaevus* sehr wesentlich durch die gröberen und in geringer Zahl vorhandenen Rippen sowie den schmäleren Sinus und Sattel.

Die Art ist ausser im Harz neuerdings auch noch im Kellerwald von Denckmann nachgewiesen worden.

Gruppe des *Spirifer Hercyniae* Gieb.

Die Gruppe enthält eine Reihe unter- und mitteldevonischer, meist flügelförmig verbreiterter Formen mit starker, zur Stütze der Schlosszähne dienender Verdickung der Schale, mehr oder weniger zahlreichen Rippen auf den Seitentheilen und relativ breitem Sinus und Sattel, von denen nur der erstere gelegentlich eine Falte aufweist, neben der nur im Ausnahmefalle zwei weitere äusserst schwache Falten beobachtet werden können. Area stets niedrig. Schnabel gekrümmt. Die Sculptur besteht durchweg aus gleichmässigen Anwachsstreifen.

Spirifer Hercyniae Giebel.

Taf. VIII [XXXI], Fig. 4, 5a, b.

1850. *Spirifer pollens* F. A. Roemer (non Barrande), Harz. Beitr. I. pag. 58. t. 9 f. 10.
1853. „ *paradoxus* Schnur, Brachiop. der Eifel. t. 32b f. 1b, c (a?, d?).
1858. „ *Hercyniae* Giebel, Silur. Fauna d. Unterharzes. pag. 30. t. 4 f. 14.
1865. „ *macropterus* F. Roemer, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. pag. 592. t. 17 f. 6.
1870. „ *macropterus* F. Roemer, Geol. v. Oberschlesien. t. 1 f. 3.

1876. *Spirifer hystericus* De Koninck (non Schloth.), Ann. de la Soc. géol. de Belg. III. pag. 41.
1878. „ *Hercyniae* Kayser, Aelt. Devonablag. des Harzes. pag. 168. t. 23 f. 7—13; t. 34 f. 3.
1889. „ *paradoxus* var. *Hercyniae* Barrois, Erbray. pag. 132. t. 9 f. 1a—d.
1889. „ *dunensis* Kayser, Hauptquarzit. pag. 33. t. 15 f. 3, 4, 5, 5a.
1889. „ *paradoxus* mut. *praecursor* Frech, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 41. pag. 194.
1889. „ *phalaena* Sandberger, Entw. d. unt. Abth. d. dev. Syst. in Nassau. pag. 105. t. 3 f. 3.
1897. „ *Hercyniae* Frech, Leth. palaeoz. t. 23a f. 5a, b.

Die Art ist unter obigem Namen zuerst durch Giebel in einer kleinen Brachialklappe aus dem Harze bekannt geworden. Dieselbe wurde dann später besonders von Kayser genauer behandelt und in einer Reihe grösserer, ebendaher stammender Stielklappen abgebildet, denen gegenüber das ursprüngliche von Giebel abgebildete Stück als Jugendexemplar aufgefasst werden muss. Sehr wesentlich ergänzt wird die Kenntnis der Art durch den Vergleich mit einer am Rhein vorkommenden Form, die von Kayser in seiner Arbeit über den Hauptquarzit als *Spirifer dunensis* beschrieben worden ist, und die ich für identisch mit *Spirifer Hercyniae* halten möchte.

Die Beziehungen der rheinischen und Harzer Form sind übrigens schon von Kayser selbst betont worden, der als wesentlichen Unterschied das Auftreten einer Falte im Sinus von *Spirifer dunensis* hervorhebt. Indes dürfte dieses Merkmal kaum zur specifischen Unterscheidung beider Formen ausreichen, da auch bei dem eng verwandten *Spirifer paradoxus*, unter welchem Namen die Art auch früher immer aufgeführt wurde, eine Sinusfalte keineswegs stets zu sehen ist[1]). Andererseits konnte bei einem aus dem Hercyn des Kellerwaldes stammenden Stücke, über dessen Zusammengehörigkeit mit der Harzer Form ein Zweifel nicht bestehen kann, eine, wenn auch schwache Falte nachgewiesen werden (Aachener Sammlung)[2]). Keinesfalls dürfte die rheinische Form in Anbetracht der sonstigen Uebereinstimmung mehr als eine Varietät der Harzer Art darstellen.

Die typische Form zeigt etwa dreiseitigen Umriss und läuft in mehr oder weniger lange, spitze Flügel aus. Bezeichnend für die kleine Klappe ist der sehr stark vorspringende kielförmige Sattel, der ebenso wie der bis in die Schnabelspitze reichende Sinus bei ausgewachsenen Exemplaren gegen den Stirnrand hin sehr schnell an Breite zunimmt und hier etwa den nächsten 4—6 Rippen entspricht; die bereits erwähnte Falte im Sinus fehlt bei Steinkernen stets. Characteristisch ist ferner die Ausbildungsweise der Rippen. Dieselben besitzen gerundete Form und sind durch tief eingeschnittene, im Steinkerne ziemlich breite Zwischenräume getrennt. Die Zahl derselben schwankt je nach der grösseren oder geringeren Breitenausdehnung der Form und kann bis auf etwa 20 oder mehr jederseits anwachsen. Ein meist wichtiges Merkmal ist bei Steinkernen endlich auch die Grösse des Muskelzapfens, der etwa $^1/_3$ oder mehr der Schalenlänge erreichen kann.

Die rheinische Form wurde früher vielfach mit dem jüngeren *Spirifer paradoxus* zusammengefasst, unter welchem Namen sie auch Schnur l. c. abbildete. Die Verschiedenheit von dieser Art wurde etwa gleichzeitig von Kayser, Frech und Sandberger erkannt, die sämmtlich für diese im Gegensatz zu *Spirifer paradoxus* schon in den unteren Coblenzschichten vorkommende Form in demselben Jahre besondere Namen vorschlugen.

Unter Hinweis auf die oben genannte Figur Schnur's bezeichnete Frech die Form als *Spirifer paradoxus* mut. *praecursor*, während sie Kayser, wie erwähnt, als selbstständige Art, *Spirifer dunensis*, und ebenso Sandberger als *Spirifer phalaena* beschrieb.

Als *Spirifer paradoxus* var. *Hercyniae* bildete Barrois die vorliegende Art von Erbray ab.

Der Unterschied von *Spirifer paradoxus* beruht vor allem in dem stärkeren Hervortreten des Sattels, der ausserdem ebenso wie der Sinus auch grössere Breite erreichen kann. Weitere Unterschiede liegen in der Aus-

1) Vergl. auch Kayser, Hauptquarzit. t. 2 f. 7.

2) Nach Druck der ersten Bogen war mir auch noch eine Durchsicht der Aachener Sammlung ermöglicht, aus der ich auch durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Professor Holzapfel ein weiter unten behandeltes Stück zur Bearbeitung erhielt. Ich erlaube mir daher hiermit noch nachträglich Herrn Professor Holzapfel meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

bildungsweise der Rippen. Dieselben sollen nach Frech zahlreicher und feiner sein, indes scheint diesem Merkmale insofern nur eingeschränkte Bedeutung zuzukommen, als die Rippen in der That niemals so breit werden, wie sie sich bisweilen bei der genannten Form finden, während andererseits bei beiden sehr feinrippige Individuen vorkommen, so dass sich bei Stielklappen einzelne Schalenexemplare mitunter kaum unterscheiden lassen. Dagegen tritt der Unterschied im Steinkerne sehr deutlich hervor, da bei *Spirifer Hercyniae* die Zwischenräume der Rippen stets tiefer und bestimmter eingeschnitten und auch meist breiter sind als bei *Spirifer paradoxus*. Dazu kommt als weiteres Unterscheidungsmerkmal gelegentlich noch die Ausbildungsweise des Muskelzapfens, der in der Regel bei der vorliegenden Art stärker entwickelt ist.

A. Roemer, der die Form aus dem Harze bereits vor Giebel abgebildet hatte, glaubte dieselbe zu *Spirifer pollens* Barr.[1]) stellen zu können; doch besitzt diese Art einen abgeplatteten Sattel, viel breitere und weniger zahlreiche Rippen sowie eine feine Radialsculptur, während die vorliegende Art ebenso wie die übrigen Formen der Gruppe concentrische Streifung aufweist.

Ausserdem kommen gelegentlich auch noch Verwechselungen mit *Spirifer hystericus* vor, dessen breitflügeligen Individuen die Art äusserlich ähnlich werden kann. So gehört hierher auch eine in der Breslauer Sammlung aufbewahrte Stielklappe aus dem Würbenthaler Quarzit des Dürrberges im Altvatergebirge, die ursprünglich von F. Roemer als *Spirifer macropterus* abgebildet, später von De Koninck und mit diesem von Béclard fälschlich zu der genannten Schlotheim'schen Art gestellt worden ist. Von letzterer unterscheidet sich die vorliegende Art in Schalenexemplaren durch die stumpferen, nicht wie bei dieser zugeschärften sowie auch enger stehenden Rippen, die eine ähnlich weite Stellung nur bei Steinkernen aufweisen, welch letztere sich wieder ohne weiteres durch die Verschiedenartigkeit der Stützvorrichtungen der Schlosszähne unterscheiden lassen.

Die Art ist am Rhein in der unteren Coblenzstufe sehr verbreitet, aus der sie mir in schönen Exemplaren besonders von Stadtfeld bei Daun, St. Johann (Zenscheid, Densborn) und Landscheid (coll. Follmann) bekannt ist, findet sich jedoch, wie mir Herr Dr. Follmann freundlichst mittheilte, auch noch im tiefsten Coblenzquarzit des Bienhornthales bei Ehrenbreitenstein.

Dem entspricht auch das Vorkommen in Belgien, woher Béclard einige Stücke aus dem Ahrien abbildet. Ferner im Kellerwald, aus dem die Art durch Denckmann bekannt geworden ist, im älteren bezw. mittleren Unterdevon des Harzes, im Würbenthaler Quarzit sowie bei Erbray.

Spirifer Hercyniae var. nov. *primaeviformis*.

Taf. VIII [XXXI], Fig. 3, 10a—c.

Die Varietät bildet den Uebergang zu *Spirifer primaevus* und umfasst die weniger in die Breite ausgedehnten Formen des *Spirifer Hercyniae*. Der Umriss ist hier oft mehr oder weniger gerundet, die Flügelenden sind bisweilen deutlich ausgeschweift. Die Aehnlichkeit mit *Spirifer primaevus* beruht besonders in der Gestalt des Muskelzapfens, der hier noch grösser ist als bei der Hauptform und insbesondere wegen der schmäleren Gestalt des ganzen Thieres eine höhere relative Breite erlangt. Eine Falte im Sinus kann, wie bei der Hauptform vorhanden sein, und zwar findet sich dieselbe hier nicht selten auch, wenngleich schwächer ausgeprägt, im Steinkerne.

Ausser dem letztgenannten, wenigstens bei dem typischen *Spirifer primaevus* nie vorkommenden Merkmale unterscheidet sich die vorliegende Form in Stielklappen von diesem nur durch die feineren Rippen und die verhältnissmässig grössere Breite des Sinus, obwohl sich auch hier Mittelformen finden, wie andererseits auch deutliche Uebergänge zur Hauptform der Art vorhanden sind.

1) Barrande, Böhm. Brach. Haidinger'sche Abh. II. pag. 182. t. 17 f. 6, u. Syst. Sil. V. 1879. t. 1 f. 16.

Die Form ist mir in einer Reihe von Exemplaren aus den unteren Coblenzschichten von Vallendar und dem Bienhornthale bekannt geworden.

Spirifer paradoxus Schloth.

1813. *Terebratulites paradoxus* Schlotheim, Leonhard's Taschenb. VII. pag. 28. t. 2 f. 6.
1832. *Spirifer macropterus* Goldfuss in Dechen's Handb. der Geognosie. pag. 525.
1843. „ *speciosus alatus* F. A. Roemer, Harz. pag. 14. t. 4 f. 20a.
1844. „ *macropterus* F. Roemer, Rhein. Uebergangsgebirge. pag. 71. t. 1 f. 4 (non 3).
1845. „ *pellico* Verneuil, Bull. de la Soc. géol. de France. Sér. 2. II. pag. 472. t. 15 f. 1, 2.
1853. „ *arduennensis* Schnur (ex parte), Brachiop. der Eifel. t. 32b f. 2a—d.
1850—56. „ *macropterus* Sandberger, Verstein. d. rhein. Schichtensyst. pag. 317. t. 32 f. 1.
1882. „ *paradoxus* Barrois, Asturies. pag. 248. t. 10 f. 1.
1884. „ *paradoxus* Beushausen, Oberharzer Spiriferensandst. pag. 118. t. 6 f. 19.
1889. „ *paradoxus* Kayser, Hauptquarzit. pag. 28. t. 2 f. 6, 7; t. 15 f. 1, 2.
1896. „ *Pellicoi* Oehlert, Foss. dév. de St. Lucia. Bull. de la Soc. géol. de France. Sér. 3. XXIV. t. 28 f. 25—27.
1897. „ *paradoxus* Beushausen, Hauptquarzit am Acker-Bruchberg. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt für 1896. pag. 290.

Als wichtigster Unterschied von *Spirifer Hercyniae* typ., dem die vorliegende Art in der flügelförmigen Ausbildung der Seitentheile nahe kommt, wurde der niedrigere, wenn auch ebenfalls zugeschärfte oder dachförmig gerundete Sattel angegeben, dessen Maximalbreite auch hinter derjenigen von *Spirifer Hercyniae* zurückbleibt und nur etwa den nächsten 4—5 Rippen entspricht, während die Minimalbreite bei beiden Formen etwa die gleiche ist.

Ebenso wurde bereits auf die Verschiedenheit in der Ausbildungsweise der Rippen hingewiesen, deren Zahl diejenige von *Spirifer Hercyniae* erreichen kann, nicht selten jedoch geringer ist und mitunter nur 7—8 beträgt. Die Rippen selbst sind meist flach gerundet und durch Zwischenräume von gleicher oder etwas geringerer Breite getrennt. Der Muskelzapfen des Steinkernes ist von mittlerer Grösse, Einschnitte von Zahnplättchen sind nur selten nebenbei noch zu sehen.

Ausser der obigen Schlotheim'schen Bezeichnung findet sich für die vorliegende Art vielfach noch der Name *Spirifer macropterus* Goldfuss gebraucht, welcher sich nach F. Roemer zuerst in Leonhard's Taschenbuch 1813 finden soll, eine auch in die weitere Literatur übergegangene Angabe, der indes ein Versehen zu Grunde liegt, auf das Béclard schon aufmerksam gemacht hat.

Wie von Roemer hervorgehoben wurde, hatte Goldfuss die Art ursprünglich etwas zu weit gefasst und auch den jüngeren *Spirifer speciosus* einbezogen, der sich durch seine breiteren, flacheren Falten und den relativ schmäleren Sinus sehr leicht unterscheidet. Umgekehrt hat A. Roemer ein hierher gehöriges, in der Breslauer Sammlung aufbewahrtes Stück aus dem Spiriferensandstein des Harzes als *Spirifer speciosus* var. *alata* beschrieben.

Wie der jüngere *speciosus* ist andererseits auch der ältere *Spirifer primaevus* gelegentlich in die Art mit einbegriffen worden, der sich auch von den hierher gehörigen Formen mit wenigen Rippen leicht durch die gröbere Ausbildung der letzteren, die weniger breiten Flügel und den stärker entwickelten Muskelzapfen unterscheidet. Hierher gehört, wie schon bei Besprechung des *Spirifer primaevus* erwähnt wurde, das von F. Roemer, Rhein. Uebergangsgeb. t. 1 f. 3 abgebildete Stück, während f. 4 einen typischen *paradoxus* darstellt. Wie ebenfalls schon betont, gehört von den Abbildungen Schnur's t. 32b f. 1b, c zu *Spirifer Hercyniae*. Andererseits ist die von letzterem als *Spirifer arduennensis* t. 32b f. 2a—d abgebildete Form sicher ein *Spirifer paradoxus*, während der Sandberger'sche *Spirifer macropterus* var. *microptera* wiederum *Spirifer arduennensis* entspricht, von dem sich die vorliegende Art durch den mehr dreiseitigen Umriss, den relativ breiteren Sinus und Sattel sowie den breiteren Muskelzapfen unterscheidet.

Ueber den *Spirifer macropterus* var. *mucronata* Sandberger kann ich zu keinem Urtheile kommen. Jedenfalls gehört derselbe nicht zur vorliegenden Art, wie dies auch Kayser hervorhebt, der l. c., eine eingehende Darstellung der Geschichte des *Spirifer paradoxus* gegeben und alle hier besprochenen Formen bereits kritisch beleuchtet hat.

Ziemlich allgemein zur vorliegenden Art wird jetzt auch der spanische *Spirifer Pellicoi* gerechnet, seitdem man auch bei der rheinischen Form, die sich angeblich durch das Fehlen einer Sinusfalte von letzterem unterscheiden sollte, auf dieses Merkmal aufmerksam geworden ist.

Die Art findet sich am Rheine an zahlreichen Punkten der oberen Coblenzschichten[1]). Im Harze im Spiriferensandstein sowie im Hauptquarzit und zwar sowohl im Unterharze wie am Acker-Bruchberge, wo sie indes nach Beushausen verhältnissmässig selten sein soll. Ausserdem auch im Fichtelgebirge. Ferner in den gleichalterigen Schichten Belgiens, in Spanien sowie nach Verneuil in der Türkei und Kleinasien.

Spirifer Follmanni nov. spec.

Taf. VIII [XXXI], Fig. 6a, b, 7, 8.

Verwandt mit *Spirifer Hercyniae* ist auch die vorliegende neue Art, die ich bisher nur in einigen characteristischen Stielklappen kennen gelernt habe.

Die Art schliesst sich an die genannte Form besonders hinsichtlich der Ausbildungsweise der Rippen an, die ebenfalls sehr fein und durch tief eingeschnittene Zwischenräume getrennt sind, unterscheidet sich indes sehr wesentlich durch den niedrigeren Muskelzapfen des Steinkernes, der hier unter allen in Betracht kommenden Formen am schwächsten entwickelt ist und von zwei relativ langen Einschnitten begrenzt wird.

Der einzige mir vorliegende Schalenabdruck zeigt, dass auch hier eine mittlere, dem Steinkern fehlende Sinusfalte entwickelt ist, neben der indes jederseits noch eine weitere ausserordentlich schwache, von der Mitte der Schale bis zum Rande reichende Falte beobachtet werden kann. Die Breite des Sinus entspricht den nächsten 4 Rippen, deren Gesammtzahl jederseits 10—14 beträgt. Die Stielklappe selbst ist nur wenig gewölbt; der Umriss ist querelliptisch, die Seitentheile sind in der Nähe des Schlossrandes merklich ausgeschweift und können in spitze, indes nicht sehr lange Flügel ausgezogen sein.

Die drei einzigen, mir bisher bekannt gewordenen Stücke entstammen sämmtlich den unteren Coblenzschichten von Landscheid.

Das eine derselben ist Eigenthum des Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westfalen, die beiden anderen verdanke ich der Güte von Herrn Dr. Follmann, nach dem ich mir die Art zu benennen gestatte.

Spirifer arduennensis Schnur.

1853. *Spirifer arduennensis* Schnur, Brachiopoden der Eifel. pag. 199. t. 32 f. 3a—e.
1853. „ *antiquus* Steininger, Geogn. Beschreib. der Eifel. pag. 73.
1850—56. „ *macropterus* var. *microptera* Sandberger, Verstein. des rhein. Schichtensyst. pag. 317. t. 32 f. 3a—c.
1878. ? „ spec. Kayser. Fauna der ältest. Devonabl. des Harzes. pag. 169. t. 22 f. 5.
1886. ? „ *latestriatus* Maurer, Fauna des rechtsrhein. Unterdevon. pag. 19.
1889. „ *arduennensis* Kayser, Hauptquarzit. pag. 33. t. 2 f. 1—4; t. 9 f. 3; t. 12 f. 5; t. 16 f. 1—9.
1889. „ *speciosus* var. *decemplicata* Sandberger, Entwickl. d. unt. Abtheil. d. dev. Systems in Nassau. pag. 104. t. 3 f. 1, 1b.
1895. „ *arduennensis* Béclard, Spirifères du cobl. Belge. pag. 177. t. 12.
1897. „ *arduennensis* Beushausen, Hauptquarzit am Acker-Bruchberg. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1896. pag. 290.

1) Wie E. Schulz ausdrücklich hervorhebt, soll sich in der Eifelkalkmulde von Hillesheim *Spirifer paradoxus* vereinzelt auch noch im Mitteldevon finden.

Die Art kommt *Spirifer paradoxus* oft ausserordentlich nahe, so dass eine Entscheidung, welche von beiden Arten vorliegt, nicht immer leicht ist.

Wichtig für die Abgrenzung der in der Regel auch kleineren Form ist der mehr oder weniger halbkreisförmige bis halbelliptische Umriss der Brachialklappe sowie die fast immer vorhandene, mitunter ziemlich starke Aushöhlung der Seitenränder, die bei Schalenexemplaren vielfach, seltener auch bei Steinkernen in spitze Flügel auslaufen. Ferner käme für die Unterscheidung von *Spirifer paradoxus* in Betracht die viel erheblichere Wölbung der Stielklappe, die diejenige der Brachialklappe wesentlich an Stärke übertrifft. Bezeichnend ist auch der meist gerundete, schmale Sattel, der nur etwa den nächsten 2 Falten an Breite entspricht und nur wenig über die Seitentheile vorspringt. Eine Falte im Sinus scheint stets zu fehlen, ein weiterer Unterschied, wenn auch von eingeschränkterer Bedeutung. Die gerundeten oder stumpfkantigen Rippen bleiben auch nach den Seiten hin ziemlich breit, werden hier indes sehr flach und können bei Steinkernen in unmittelbarer Nähe der Schlossenden auch ganz verschwinden. Der Muskelzapfen ist meist schmäler als bei *Spirifer paradoxus*, seine Länge schwankt und beträgt meist $^1/_4$—$^1/_3$, bisweilen jedoch auch mehr als die Hälfte der Gesammtlänge.

W. Frank hat besonders auf Grund der relativen Länge des Muskelzapfens dem typischen *Spirifer arduennensis* eine mutatio antecedens gegenübergestellt. Dieselbe findet sich nach ihm in den Porphyroiden von Bodenrod und Wernborn, welche er an die Basis der unteren Coblenzstufe stellt, und zeichnet sich besonders dadurch aus, dass bei ihr das Verhältniss der Länge des Muskelzapfens zur Gesammtlänge etwa 1 : 1,77 bezw. 1,71 beträgt, während es bei den von ihm untersuchten Stücken aus den unteren Coblenzschichten von Stadtfeld und den oberen Coblenzschichten von Daleiden und Prüm nach seiner Angabe bis auf 1 : 2 im Mittel herabsinkt. Indes kommen, wie aus einem dem Berliner Museum für Naturkunde gehörigen Stücke hervorgeht, auch hier noch vereinzelt Formen mit sehr grossem Muskelzapfen vor; immerhin dürfte, insoweit für die Hauptmasse der Formen die Angabe Frank's zutrifft, eine selbstständige Benennung gerechtfertigt sein.

Schnur, der die Art zuerst beschrieb, fasste dieselbe, wie schon hervorgehoben, etwas zu weit und bildete auch eine kleine Form hier ab, die sich durch ihren dreiseitigen Umriss sowie die feineren Rippen als zu *Spirifer paradoxus* gehörig characterisirt. Genauer definirt hat die Art besonders Kayser, der in seiner Abhandlung über den Hauptquarzit des Harzes auch die Synonymik der Art einer eingehenden Besprechung unterzogen hat.

So wird auch von ihm bereits auf die wahrscheinliche Zugehörigkeit von *Spirifer antiquus* Steininger hingewiesen, von dem sich zwar eine Abbildung nicht findet, dessen Beschreibung jedoch sehr gut auf die vorliegende Art passt.

Ebenso erscheint die Identität der von den Brüdern Sandberger auf *Spirifer micropterus* Goldfuss bezogenen und unter diesem Namen als Varietät zu *Spirifer macropterus* gestellten Form sehr wahrscheinlich. Dass die genannte Goldfuss'sche Art durch die deutlich ausgeprägten Zahnplatten sehr wesentlich verschieden ist, braucht nicht noch einmal ausgeführt zu werden.

Einen *Spirifer arduennensis* repräsentirt vielleicht auch die Stielklappe, die Kayser in seiner Arbeit über die ältesten Devonablagerungen des Harzes t. 22 f. 5 abgebildet hat und die sich ebenfalls durch gerundeten Umriss, ausgeschweifte Flügel, breite, wenig zahlreiche Falten sowie einen schmalen, glatten Sinus auszeichnet. Kayser, der *Spirifer arduennensis* damals noch als Varietät von *Spirifer paradoxus* ansah, weist an genannter Stelle auch selbst auf die Aehnlichkeit mit der vorliegenden Form hin, glaubte jedoch einen Unterschied in dem gänzlichen Mangel einer Sinusfalte erblicken zu müssen, die indessen, wie von ihm später selbst hervorgehoben wurde, gerade bei *Spirifer arduennensis* häufig, wenn nicht immer, fehlt. Ohne Weiteres würde ich auch die an genannter Stelle t. 22 f. 10 abgebildeten, sehr ähnlichen Stielklappen hierher ziehen, wenn nicht der etwas breitere Sinus zur Vorsicht nöthigte.

12*

38*

Sehr wahrscheinlich dürfte auch *Spirifer latestriatus* Maurer hierher zu rechnen sein. Die nicht abgebildete, jedoch mir in den Originalstücken (vgl. Taf. VIII [XXXI], Fig. 2) gütigst von Herrn Maurer zur Verfügung gestellte Form zeigt allerdings insofern einige Besonderheiten, als die Rippen hier etwas kantiger als gewöhnlich sind, doch scheint es sich hier um ein Merkmal zu handeln, das hier in der That Schwankungen unterworfen ist; auch dürfte bei dem in Frage kommenden Stücke die seitliche Verdrückung mit in Rechnung zu ziehen sein.

Nichts anderes als *Spirifer arduennensis* ist wohl auch die von Sandberger als *Spirifer speciosus* var. *decemplicata* l. c. abgebildete Brachialklappe.

Die auch in dieser Sandberger'schen Bezeichnung zum Ausdruck kommende Aehnlichkeit des *Spirifer arduennensis* mit *Spirifer speciosus*, den ich als Nachkommen der Art betrachte, ist in der That sehr gross, bei typischen Stücken meist sogar grösser als diejenige mit *Spirifer paradoxus*.

Während die meisten Unterscheidungsmerkmale nur eingeschränkten Werth haben, scheinen mir von grösserer Wichtigkeit nur die bei *Spirifer arduennensis* etwas stärkere Wölbung der Stielklappe sowie die meist relativ breiteren Zwischenräume der Rippen im Steinkerne, deren Zahl auch eine etwas höhere werden kann.

Andererseits zeigen schmalflügelige Exemplare mit langem Muskelzapfen eine oft weitgehende Aehnlichkeit mit *Spirifer primaevus*, von dem sich die Art wohl ableiten dürfte. Lassen sich ausgewachsene Formen der letzteren auch ohne Weiteres durch ihre Grösse erkennen, so bleibt für die Unterscheidung von Jugendexemplaren des *Spirifer primaevus* oft nur die geringere Breite des Muskelzapfens bei der Schnur'schen Art maassgebend, während sich beide Formen in allen anderen Punkten, insbesondere der Breite von Sinus und Sattel, sowie der Stärke der Rippen im Verhältniss zur Grösse sehr nahe kommen können.

Die Art in weiterem Sinne scheint nach Sandberger bereits im Rhipidophyllenschiefer bei Caub vorzukommen. In den unteren Coblenzschichten bei Stadtfeld und St. Johann. In grösserer Häufigkeit in der oberen Coblenzstufe besonders bei Prüm und Daleiden. Ausserdem nach Kayser auch noch höher in den Rotheisensteinen von Walderbach. Weiter nach oben hin wird sie von dem bereits neben ihr auftretenden, jedoch erst im Mitteldevon seine Hauptverbreitung erlangenden *Spirifer speciosus*, wie es scheint, vollständig verdrängt.

Im Harze findet sich die Art im Hauptquarzit und zwar nach Beushausen auch am Acker-Bruchberge. Vielleicht auch schon (vergl. oben) im älteren Unterdevon des Harzes. Im Ahrien und Burnotien Belgiens und Frankreichs.

Spirifer speciosus auct.

Typus.

1820 u. 22. *Terebratulites intermedius* Schlotheim, Petrefactenkunde. pag. 253 und Nachträge. t. 16 f. 2.
1837. *Trigonotreta speciosa* Bronn, Lethaea. t. 2 f. 15.
1853. *Spirifer speciosus* Schnur, Brachiopoden der Eifel. pag. 197. t. 32 f. 2a—e.
1864—71. „ *speciosus* Davidson, Brit. devon. Brachiop. pag. 29. t. 8 f. 6—8.
1868. „ *triplicatus* Trenkner, Paläont. Novitäten. pag. 9. t. 5 f. 14.
1871. ? „ *papilio* Trenkner, ibid. pag. 8. t. 5 f. 13.
1871. „ *speciosus* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 479. t. 52 f. 29—33.
1871. „ *speciosus* Kayser, Brachiop. des Mittel- u. Oberdev. d. Eifel. pag. 567.
1891. „ *intermedius* Kayser, Lehrbuch d. Formationskunde. pag. 102. f. 2.

var. *intermedia*.

1853. *Spirifer speciosus* var. *intermedia* Schnur, Brachiop. der Eifel. pag. 198. t. 32 f. 2f—i.
1871. „ *speciosus* var. *microptera* Quenstedt, Brachiopoden. t. 52 f. 34.

Die oben schon kurz berührte Aehnlichkeit mit manchen Formen des *Spirifer arduennensis* kommt bereits in dem ebenfalls bogenförmigen Umrisse sowie den mitunter ausgeschweiften, in Spitzen auslaufenden Flügeln zum Ausdruck. Gemeinsam ist ferner beiden Formen der schmale, etwa den nächsten 2 Rippen an Breite

entsprechende, niedrige, flach gerundete Sattel. Eine Falte im Sattel fehlt ebenfalls. Wie bei *Spirifer arduennensis* verlieren auch hier die Falten nach den Schlossenden zu nur wenig an Breite.

Wichtigere Unterschiede scheinen nur auf der etwas weniger starken Wölbung der Stielklappe, sowie auf der meist engeren Stellung der Falten im Steinkerne zu beruhen. Dazu treten noch einige Unterschiede von eingeschränkterer Bedeutung. So lässt sich *Spirifer arduennensis* mitunter durch die gelegentlich etwas grössere Zahl der Rippen ohne Weiteres erkennen, während andererseits die in der Regel bei *Spirifer speciosus* vorkommende Zahl von 5 Rippen jederseits meist auch bei *Spirifer arduennensis* beobachtet werden kann. Geht die Zahl dagegen weiter herunter, so kann in zweifelhaften Fällen stets auf *Spirifer speciosus* geschlossen werden, bei dem dieselbe gelegentlich bis auf 3 sinken kann. Ebenso ist das Auftreten kantiger Rippen bei sonstiger Uebereinstimmung characteristisch für *Spirifer arduennensis*, während gerundete Rippen bei beiden Formen auftreten, Endlich finden sich bei Steinkernen des *Spirifer speciosus* zu beiden Seiten des Muskelzapfens gelegentlich verhältnissmässig deutlich ausgeprägte Einschnitte von Zahnplättchen, die bei *Spirifer arduennensis* in der Regel untergeordnet bleiben.

Auf die Unterschiede von dem früher bisweilen mit ihm verwechselten *Spirifer paradoxus* näher einzugehen, dürfte sich erübrigen.

Dass die von A. Roemer als Varietäten von *Spirifer speciosus* abgebildeten, zum Theil schon erwähnten Stücke des Harzes sämmtlich anderen Arten angehören, lehrt bereits eine flüchtige Betrachtung der Abbildungen. Von den Figuren Davidson's gehören offenbar nur die l. c. t. 8 f. 6—8 abgebildeten Stücke hierher.

Identisch mit der vorliegenden Art ist, wie aus dem Göttinger Originale hervorgeht, *Spirifer triplicatus* Trenkner, was allerdings aus der Abbildung nicht ohne Weiteres zu ersehen ist. Ob der mit diesem zusammen abgebildete, der Abbildung nach nicht sehr verschiedene *Spirifer papilio* Trenkner ebenfalls hierher gehört, lässt sich hier auch an dem Originale, das nur sehr schlecht erhalten ist, nicht feststellen.

Ich führe die Form unter obigem Namen auf, obwohl nach den Ausführungen Kayser's *Spirifer intermedius* der richtige Name wäre, da die ursprüngliche Schlotheim'sche Bezeichnung *speciosus* sich in Wirklichkeit auf Stücke des permischen *Spirifer alatus* bezieht, während Schlotheim's *Terebratulites intermedius* einer schmalen Varietät der vorliegenden devonischen Art entspricht. Kayser, der, um keine Verwirrung herbeizuführen, den für die devonische Form allgemein angenommenen Namen *speciosus* zuerst ebenfalls beibehielt, hat in seinem Lehrbuch der Formationskunde später wieder auf den Namen *Spirifer intermedius* zurückgegriffen, worin ich ihm jedoch nicht folgen möchte, da mir die von ihm ursprünglich geäusserten Bedenken hinsichtlich der Veränderung eines derartig eingebürgerten Namens durchaus berechtigt erscheinen. Identisch mit der von Schnur unter dem Schlotheim'schen Namen als Varietät getrennt gehaltenen schmalflügeligen Form ist Quenstedt's *Spirifer speciosus* var. *microptera*. Nach Frech empfiehlt sich die Abtrennung als Varietät auch aus geologischen Gründen, da *Spirifer speciosus* var. *intermedia* auf die *Cultrijugatus*-Stufe und den unteren Theil der Calceolaschichten beschränkt sein, *Spirifer speciosus* typ. dagegen erst im oberen Theile der Calceolastufe seine Hauptentwickelung erlangen soll [1]).

Der in China [2]) und Sibirien [3]) vorkommende *Spirifer Chechiel* de Kon. ist nur als Varietät der Art zu betrachten. Einzelne der in der Petersburger Akademie aufbewahrten Originale Stuckenberg's stimmen sogar vollständig mit *Spirifer speciosus*, wie er in der Eifel auftritt, überein, während die asiatische Form im

1) Pal. Abh. von Dames u. Kayser. III. 3. pag. 15. Fussnote.
2) de Koninck, Bull. Acad. de Belg. XIII. 1846. pag. 410. t. 2 f. 1 u. Kayser in Richthofen, China. IV. pag. 87 t. 11 f. 2.
3) Stuckenberg, Mém. de l'Acad. Imp. des sciences de St. Pétersbourg. Sér. 7. XXXIV. No. 1. 1886.

Allgemeinen nach Kayser durch stumpferen Schlosskantenwinkel, breiteren Sinus, kielförmigen Sattel, dreieckige Area und eine etwas grössere Zahl von Falten unterschieden sein soll.

Von amerikanischen Formen steht ihr *Spirifer duodenarius*[1]) aus dem Corniferous limestone ausserordentlich nahe, über dessen Unterschiede nach den Abbildungen Hall's sich kaum etwas angeben lässt.

Die Art ist besonders aus den Calceolaschichten der Eifel bekannt, ebenso findet sie sich in Belgien sowie nach Schulz[2]) im Lenneschiefer. In die Crinoidenschicht, aus der sie Schulz von Hillesheim nennt, geht sie nur ausnahmsweise herauf. Ausserdem schon im oberen Unterdevon, wo ich sie am Rheine u. a. von Olkenbach kenne. Analog ist auch das Vorkommen im Harze, wo die Art ebenfalls schon im oberen Theile des Spiriferensandsteines auftritt. Bemerkenswerth ist, dass die Art bei Cabrières nach Frech im höheren Mitteldevon vorkommt. Nach Davidson ferner auch im englischen Mitteldevon.

Gruppe des *Spirifer elegans* Steining.

Theilweise flügelförmig verbreiterte devonische Formen mit berippten Seitentheilen und flachem Sattel, welch letzterer gelegentlich durch eine Mittelfurche ausgezeichnet ist, der im Sinus eine mehr oder weniger deutliche, auch im Steinkern wahrnehmbare Falte entsprechen kann; Sinus in der Regel durch zwei besonders stark entwickelte Rippen abgegrenzt.

Sculptur aus gleichmässigen, mehr oder weniger stark ausgeprägten Anwachsstreifen bestehend. Im Inneren finden sich bei einigen Arten zwei von dem nur schwach verdickten Schnabel ausgehende, kurze Zahnplättchen, während bei anderen Formen der Gruppe die Schlosszähne wiederum nur durch entsprechende Verdickungen des Schnabels gestützt werden.

Die systematische Stellung dieser Formenreihe erscheint nicht ganz sicher; dieselbe zeigt äusserlich mitunter eine gewisse Aehnlichkeit mit Formen der *Hystericus*-Gruppe, während sie andererseits auch Analogien mit den eben besprochenen Formenreihen erkennen lässt, denen sie besonders in ihrem inneren Bau sehr nahe kommen kann.

Spirifer elegans Steining. s. str.

Taf. VIII [XXXI], Fig. 12a, b.

1853. *Spirifer elegans* Steininger, Geogn. Beschr. der Eifel. pag. 72. t. 7 f. 2.
1853. „ *laevicosta* Schnur, Brachiop. der Eifel. t. 22b f. 3e, f.
1871. „ cf. *subspeciosus* Quenstedt, Brachiopoden. t. 52. f. 44.
1871. „ *laminosus* Quenstedt, ibid. t. 52 f. 51.
1871. „ *elegans* Kayser, Brachiop. des Mittel- und Oberdevons der Eifel. pag. 569. t. 11 f. 2d, e.
1882. „ *elegans* Barrois, Asturie. pag. 248. t. 9 f. 10.
1896. „ *elegans* Gürich, Polnisches Mittelgebirge. pag. 247.

Ich fasse den Begriff etwas enger, als dies Kayser thut, der die kurze Beschreibung Steininger's sehr wesentlich ergänzt hat.

Insbesondere möchte ich die von Kayser ebenfalls mit einbegriffene, l. c. t. 11 f. 2a—c abgebildete breite Form hier ausschliessen, die mit der von Frech jetzt[3]) zu *Spirifer mucronatus* gestellten Form der Eifel identisch ist und auch etwas abweichende Verbreitung zu besitzen scheint.

Bezeichnende Merkmale der vorliegenden Art sind zu suchen in dem halbkreisförmigen bis halbelliptischen, seltener annähernd dreiseitigen Umriss der nur schwach gewölbten Brachialklappe, deren grösste Breite etwa dem 2—4-fachen der Schalenlänge entspricht, dem durch zwei deutliche, jedoch nicht besonders hohe Rippen begrenzten,

1) Siehe Hall, Pal. of New York. IV. pag. 189. t. 27 f. 13—16; t. 28 f. 24—33.
2) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1884. pag. 656.
3) Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1895. Bd. II. pag. 65.

bis in die gekrümmte Schnabelspitze reichenden glatten Sinus, dem flachen schmalen Sattel und den gerundeten, durch etwa gleich breite Zwischenräume getrennten Rippen, deren Breite in der Nähe des Sattels etwa die Hälfte oder ein Drittel von der des letzteren beträgt. Die Gesammtzahl derselben schwankt jederseits etwa zwischen 6—10. Unbeständig ist auch die Höhe der Area, die mitunter recht beträchtlich werden kann.

Wie unter anderem der hier abgebildete, künstlich hergestellte Steinkern zeigt, kommen im Inneren mitunter kurze Zahnplatten vor, während sich andererseits der Muskelzapfen nur wenig über seine Umgebung erhebt. Dass derselbe allerdings gelegentlich auch stärker hervortreten kann, scheint aus der von Barrois l. c. gegebenen Abbildung hervorzugehen, bei der die Ausbildungsweise des Muskelzapfens eine ganz ähnliche ist wie bei *Spirifer arduennensis*. Neben der eben besprochenen Hauptform findet sich eine durch besonders starke Rippen, tief eingeschnittene Zwischenräume und stets niedrige Area ausgezeichnete Varietät, die den Uebergang zu der nächst folgenden Form bildet

Verwandt mit der vorliegenden Art ist der amerikanische *Spirifer gregarius* Clapp [1]), der den schmalen Formen der Art sehr nahe kommt und auch im inneren Bau ganz analoge Verhältnisse zeigt, jedoch niemals die bei *Spirifer elegans* vorkommende Breite erreicht.

Brachialklappen der Art zeigen bisweilen eine gewisse äussere Aehnlichkeit mit solchen des *Spirifer subcuspidatus*, unterscheiden sich indes ohne weiteres durch die geringere Breite des Sattels sowie die etwas weiter stehenden Rippen.

Aehnlicher noch wird *Spirifer hystericus*, der in der Breite des Sattels etwa mit *Spirifer elegans* übereinstimmt und ebenfalls durch verhältnissmässig weite Zwischenräume zwischen den Rippen ausgezeichnet ist, jedoch durch die mehr kantige Ausbildung der letzteren unterschieden werden kann. Auf die Aehnlichkeit der Steininger'schen Art mit der letztgenannten Form bezw. dem identischen *Spirifer micropterus* Goldfuss ist übrigens auch schon von Kayser aufmerksam gemacht worden, der auch auf die Zugehörigkeit einiger von Schnur fälschlich als *Spirifer laevicosta* Val. l. c. f. 3e, f abgebildeter Formen hingewiesen hat. Der weiteren Fassung entsprechend hat genannter Forscher auch f. 3g, h zu *elegans* gezogen, die indes mit der von mir getrennt gehaltenen, oben genannten Form Kayser's identisch sein dürften.

Zu *Spirifer elegans* gehören offenbar auch, wie aus den Originalen der Tübinger Sammlung hervorgeht, die von Quenstedt als *Spirifer laminosus* und cf. *subspeciosus* l. c. abgebildeten Formen.

Kayser giebt die Art aus der Eifel aus den Calceolaschichten und der Crinoidenschicht an, während sie Frech andererseits als in dieser bereits erloschen verzeichnet [2]). Von dem mir vorliegenden Materiale der Art in der hier angegebenen Fassung entstammt die Hauptmasse, soweit überhaupt eine nähere Bezeichnung des Horizontes angegeben ist, den Calceolaschichten, während aus der Crinoidenschicht zahlreiche, nach Definition Kayser's hierher gehörige Exemplare vorliegen, die der eingangs erwähnten, hier getrennt gehaltenen Form entsprechen. Auch aus dem Unterdevon wird die Art schon aufgeführt [3]), doch ist sie mir in vollständig sicheren Stücken von hier nicht bekannt geworden.

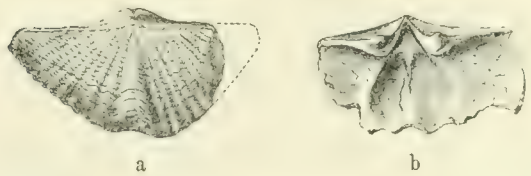
Ausser in der Eifel auch in Belgien. Ferner nach Barrois, der die Art hier ebenfalls schon aus dem Unterdevon nennt, in Asturien. Weiter östlich im unteren Mitteldevon des polnischen Mittelgebirges, sowie nach Tschernyschew im Ural.

1) Hall, Pal. of New York. IV. pag. 195. t. 28 f. 1—11.
2) Paläont. Abhandl. von Dames u. Kayser. III. 3. 1886. pag. 27.
3) Follmann, Unterdevonische Schichten von Coblenz. 1891.

Spirifer mucronatus var. *diluviana* Steining.

1853. *Spirifer diluvianus* Steininger, Geogn. Beschreibung der Eifel. pag. 73, t. 7 f. 1.
1853. „ *laevicosta* Schnur, Brachiop. der Eifel. t. 32b f. 3g, h (cet. excl.).
1871. „ *multilobus* Quenstedt, Brachiopoden. pag. 485. t. 52 f. (46) 47.
1871. „ *elegans* Kayser (ex parte), Brachiop. des Mittel- u. Oberdev. der Eifel. t 11 f. 2a—c.
1895. „ *mucronatus* Frech, Ueber paläozoische Faunen aus Asien und Nord-Afrika. Neues Jahrb. f. Min. etc. II. pag. 65. f. 8a, b.

A. a. O. sowie später in der Lethaea palaeozoica hat Frech unter dem Namen *Spirifer mucronatus* Conr. eine Form der Eifel abgebildet, die hier noch einmal als Textfigur 11 copirt ist. Dieselbe ist identisch mit der von Steininger als *Spirifer diluvianus* beschriebenen Art, die von Kayser noch zu dem eng verwandten *Spirifer elegans* gestellt wird. Trotz der weitgehenden Uebereinstimmung der genannten amerikanischen und Eifler Art möchte ich beide jedoch nicht vollständig identificiren, sondern glaube die letztere nur als Varietät der ersteren betrachten zu dürfen, für deren Bezeichnung nunmehr wieder der alte Steininger'sche Name heranzuziehen wäre.



a b

Fig. 11. *Spirifer mucronatus* var. *diluviana* Steining. Mitteldevon (Crinoidenschicht), Blankenheim, Eifel coll. Frech. a Schalenexemplar, b Innenseite der Stielklappe.

Die Form nimmt eine Mittelstellung ein zwischen *Spirifer mucronatus* typ. und *Spirifer elegans* Stening. s. str. und lässt sich gleich schwer gegen die eine wie die andere abgrenzen.

Ein besonderes characteristisches, der amerikanischen und Eifler Form gemeinsames Merkmal liegt in den beiden ungewöhnlich hohen, kielförmigen Rippen zu beiden Seiten des Sinus; ferner stimmen beide in der niedrigen, von parallelen Rändern begrenzten Area, dem gekrümmten Schnabel, dem annähernd dreiseitigen Umriss, den oft flügelförmig verlängerten Seitentheilen sowie der Ausbildungsweise der Rippen überein; die letzteren sind stets bestimmt markirt und von blätterigen (bei der Eifler Form in Folge des Erhaltungszustandes nicht immer wahrnehmbaren) Anwachsstreifen bedeckt; die Rippenzahl beträgt jederseits etwa 12—16. Auch der innere Bau bei beiden Formen weist auf deutliche Beziehungen derselben zu einander hin, die in dem merklichen, wenn auch nicht sehr starken Vortreten des Muskelzapfens sowie in dem höchst untergeordneten Vorkommen von Zahnplatten zum Ausdruck gelangen. Dem gegenüber weichen beide Formen insofern etwas von einander ab, als die amerikanische nicht selten eine deutliche Falte im Sinus und eine dementsprechende Medianfurche im Sattel aufweist, Merkmale, welche bei der Eifler Form zu fehlen scheinen, bei der höchstens eine ganz flache Einsenkung im Sattel vorhanden ist. Ausserdem wird die amerikanische Form mitunter, besonders in der Brachialklappe, erheblich flacher als die europäische. Sie nähert sich hierdurch sowohl wie durch die erwähnte Furche schon sehr deutlich *Spirifer comprimatus* Schloth.[2] = *Spirifer Bouchardi* Murch.[3], bei dem diese Merkmale constant werden.

Immerhin finden sich unter den amerikanischen und Eifler Exemplaren, wie schon von Frech hervorgehoben wird, solche, die eine so gut wie vollständige Uebereinstimmung aufweisen.

Uebrigens dürfte wohl auch Hall *Spirifer mucronatus* etwas zu weit fassen, wenn er die von ihm, Pal. of New York. IV. t. 34 f. 17 abgebildete, auch von Frech bereits erwähnte, sehr breitflügelige, in einem feinen Sandsteine vorkommende Form noch mit hierher rechnet, über deren Zugehörigkeit Prof. Hinde auch auf Grund geologischer Beobachtungen neuerdings in einer an Herrn Prof. Frech gerichteten Mittheilung seine Zweifel geäussert hat.

1) Siehe Hall, Pal. of New York. IV. pag. 216. t. 34 f. 1—15, 18—23.
2) Leonhard's Taschenbuch. VII. 1813. t. 2 f. 8.
3) Bull. de la Soc. géol. de France. 1840. pag. 253. t 11 f. 5.

Andererseits ist eine Trennung von *Spirifer elegans*, mit dem die Form ebenfalls durch Uebergänge verbunden ist, nicht immer leicht. Sie unterscheidet sich durch die meist grössere, das 3—4-fache der Schalenlänge erreichende Breite und die schärfer markirten, zahlreicheren Rippen, von denen die den Sinus begrenzenden ausserdem stärker entwickelt sind als bei *Spirifer elegans*. Ein nur mitunter für die Unterscheidung in Betracht kommendes äusseres Merkmal liegt in der hier stets niedrigen Area, wozu weiter noch die Verschiedenheit des Inneren hinzukommt.

Noch ähnlicher wird die oben genannte Varietät des *Spirifer elegans* mit parallelrandig begrenzter Area, die indes ebenfalls schmäler bleibt und andererseits auch die vorliegende Form hinsichtlich der Stärke der Rippen bezw. der Tiefe der Zwischenräume übertrifft. Identisch ist, wie aus dem Tübinger Original hervorgeht, eine von Quenstedt als *Spirifer multilobus* abgebildete Form.

Auch die geologische Vertheilung der Form dürfte etwas von der des *Spirifer elegans* abweichen, da die Hauptverbreitung derselben in der Eifel, umgekehrt wie bei diesem, erst in der Crinoidenschicht zu liegen scheint, wenngleich auch schon in den Calceolaschichten Exemplare vorkommen, die sich kaum trennen lassen.

Spirifer mucronatus mut. *postera* Hall.

Taf. VIII [XXXI], Fig. 11a, b.

1894. *Spirifer mucronatus* var. *postera* Hall, Genera of fossil Brachiopoda, II. Pal. of New York. VIII. t. 34 f. 27—31.

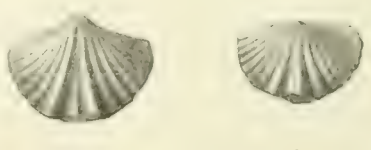
Zu dieser in der Chemung-Gruppe vorkommenden Varietät des *Spirifer mucronatus* gehört ein im Besitze der geologischen Landesanstalt zu Berlin befindlicher Stielklappensteinkern aus dem Oberdevon von Velbert-Werden. Derselbe stimmt besonders gut mit f. 28 (l. c.) überein.

Der Umriss ist gerundet dreiseitig, die grösste Breite liegt am Schlossrande. Die beiden den Sinus begrenzenden Rippen sind auch hier besonders stark ausgebildet. Seitlich liegen bei dem in Rede stehenden Stücke jederseits noch etwa 8—9 weitere, nach den Schlossenden zu feiner werdende, flach gerundete Rippen, während die Zahl der letzteren bei der erwähnten Abbildung Hall's etwas höher ist. Im Sinus selbst ist eine äusserst schwache Falte bemerkbar. Der Muskelzapfen hebt sich schwach über seine Umgebung heraus und ist durch zwei kurze, breite, den Zahnstützen entsprechende Einschnitte seitlich begrenzt.

Spirifer subelegans nov. spec.

Von dieser, mir durch die Freundlichkeit von Herrn Oberlehrer Dr. Winterfeld zugegangenen Art liegt je eine isolirte Stiel- und Brachialklappe aus dem Stringocephalenkalke der Marienhöhe bei Bergisch-Gladbach vor, über deren Zusammengehörigkeit ein Zweifel nicht obwalten kann.

Die Art zeichnet sich besonders durch den schmalen Sinus und Sattel aus, von denen der erstere eine deutliche Falte erkennen lässt, der eine, wenn auch nur schwache, Furche im Sattel entspricht. Der letztere, der die nächsten Rippen nur wenig an Breite übertrifft, ist flach und jederseits durch eine relativ breite Furche begrenzt. Der Sinus reicht bis in die etwas gekrümmte Schnabelspitze; die Begrenzungsrippen sind auch hier verhältnissmässig kräftig ausgebildet. Sämmtliche Rippen sind stumpfkantig, ihre Zahl beträgt jederseits 6—7. Die Area ist von mittlerer Höhe, der Umriss gerundet bis vierseitig. Die grosse Klappe ist ziemlich stark, die kleine etwas weniger gewölbt.



a b

Fig. 12. *Spirifer subelegans* nov. spec. 3 : 2. Marienhöhe bei Bergisch-Gladbach. a Stielklappe, b Brachialklappe, coll. Winterfeld.

Die Art erweist sich als nahe verwandt mit dem eben beschriebenen *Spirifer mucronatus* var. *postera* Hall, der jedoch eine niedrige Area und andere Wölbungsverhältnisse zeigt. Ob auch der Verschiedenheit des sonst den weitesten Schwankungen unterliegenden Umrisses Bedeutung beizumessen ist, lässt sich bei der Spärlichkeit des Materiales zunächst noch nicht entscheiden. Aehnlich ist ferner der durch eine gleich deutliche Sinusfalte ausgezeichnete *Spirifer mesacostalis*, der indes einen breiteren Sinus sowie mehr Rippen aufweist.

Ganz analoge Verhältnisse zeigt dagegen in dieser Beziehung der bereits erwähnte *Spirifer comprimatus* Schloth. *Spirifer Bouchardi* Murch.)[1], wie sich aus einem Vergleiche mit dem Abgusse des Originalexemplares (Berliner Museum für Naturkunde) ergiebt; auch die breiten, den Sattel begrenzenden Furchen sind wie bei der vorliegenden Form vorhanden. Dagegen ist bei letzterer der Unterschied in der Ausbildung der den Sinus begrenzenden Rippen und der übrigen Lateralrippen erheblich schwächer ausgeprägt als bei der Schlotheim'schen Form, bei der die ersteren ganz besonders stark hervortreten. Ferner ist die Brachialklappe bei der letzteren beträchtlich flacher, ein Merkmal, das auch in der Schlotheim'schen Bezeichnung zum Ausdruck kommt; endlich ist die Furche des Sattels etwas tiefer eingesenkt, was indes möglicherweise durch den Altersunterschied der verglichenen Stücke erklärt werden könnte. Für belangloser können auch hier zunächst die Abweichungen im Umrisse angesehen werden.

Recht ähnlich kann mitunter auch der an ganz anderer Stelle behandelte *Spirifer ziczac* A. Roem. werden, der sich in gut erhaltenen Exemplaren allerdings leicht an seiner Sculptur erkennen lässt, andererseits jedoch ähnlichen Umriss, ähnliche Wölbungsverhältnisse, gleich breiten Sinus und ebenso eine ganz analoge Falte in letzterem aufweist. Von der Roemer'schen Art unterscheidet sich die vorliegende besonders durch die auch kleinen Exemplaren gegenüber erheblich schwächer ausgeprägte Sattelfurche, die bei *Spirifer ziczac* geradezu eine Spaltung des Sattels bewirkt. Eine weitere Abweichung der vorliegenden Art liegt in den breiteren Begrenzungsfurchen des Sattels, die in Folge dessen den letzteren selbst wieder schmäler als bei der Roemer'schen Art erscheinen lassen. Ferner sind die Begrenzungsrippen des Sinus stärker ausgebildet als bei *Spirifer ziczac*, dessen sämmtliche Rippen ausserdem enger stehen und auch mehr gleichmässig gerundet sind.

Spirifer Thetidis Barr.

1848. *Spirifer Thetidis* Barrande, Haidinger's Abhandl. II. pag. 176. t. 16 f. 7.
1879. „ *Thetidis* Barrande, Syst. Sil. V. t. 6 f. 1—6.

Die durch Barrande zuerst vom Konjeprus beschriebene Form ist neuerdings auch im Greifensteiner Kalk von Günterod aufgefunden worden (Marburger Sammlung). Die Art schliesst sich in der Ausbildung der den Sinus begrenzenden kräftigen Rippen an *Spirifer elegans* an. Es lässt sich eine breit- und eine schmalsinuirte Varietät unterscheiden (vergl. Barrande, l. c. I. f. 7a—e gegenüber f. 7f und l. c. II. f. 1, 2 gegenüber f. 3). Stets ist der Sinus bis in die gekrümmte Schnabelspitze hin wahrzunehmen. Der Gestalt des Sinus entspricht die des Sattels, der in der Regel etwas abgeplattet ist. Die Rippen sind kräftig und durch breite Zwischenräume getrennt. Die Zahl derselben schwankt; während sie bei breiten Exemplaren jederseits etwa 6 beträgt, kann sie nach Barrande gelegentlich auch bis auf 2 jederseits heruntergehen.

Die Area ist von mittlerer Höhe; die grösste Breite liegt meist in der Nähe des Schlossrandes. Die

1) *Spirifer comprimatus* Schloth. scheint besonders im unteren Oberdevon Belgiens vorzukommen. Ein angeblich aus der Eifel stammendes Stück wird von Quenstedt (Brachiopoden. t. 52 f. 45) abgebildet. Indes dürfte hier wohl eine Verwechselung vorliegen, da diese leicht kenntliche Art nach Kayser in der Eifel fehlen soll, wie mir selbst auch Eifler Exemplare nicht bekannt geworden sind. Ebenso fehlt sie auch sonst in Deutschland vollständig.

Sculptur besteht aus gleichmässigen Anwachsstreifen, neben denen noch gelegentlich eine feine Radialsculptur beobachtet werden kann.

Von *Spirifer elegans* unterscheidet sich die schmalsinuirte Varietät der Art durch die etwas kräftigeren Rippen, während die Form mit breiterem Sinus überhaupt zu Verwechselungen keinen Anlass giebt.

Die Art, deren Vorkommen im böhmischen Unterdevon und bei Günterod bereits genannt wurde, findet sich auch in den karnischen Alpen, ferner wird sie von Tschernyschew auch aus dem Ostural beschrieben. Allerdings gestatten die Abbildungen der uralischen Stücke, die als Jugendexemplare gedeutet werden müssten, kein bestimmtes Urtheil über die Zugehörigkeit zur Barrande'schen Art.

Spirifer Damesii nov. nom.

Taf. VIII [XXXI], Fig. 1a—d.

1868. *Spirifer* nov. spec. Dames, Ueber die in der Umgebung Freiburgs in Niederschlesien auftretenden devonischen Ablagerungen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. pag. 494. t. 10 f. 5.

Mit diesem Namen möchte ich eine Form bezeichnen, die von W. Dames l. c. fraglich als Jugendzustand einer bereits oben[1]) erwähnten Form abgebildet worden ist, indes wohl eine besondere, mit den eben besprochenen Formen verwandte Art darstellen dürfte.

Die kleine Art zeichnet sich durch ausserordentlich niedrigen und schmalen Sattel aus, der durch eine deutliche Furche getheilt ist und an Breite den benachbarten Rippen etwa gleich kommt, jedoch kaum die Höhe der letzteren erreicht und jederseits durch eine breite, flache Rinne abgegrenzt ist. Der entsprechende, in der gekrümmten Schnabelspitze beginnende Sinus ist vollständig glatt. Die beiden denselben seitlich abschliessenden Rippen sind auch hier etwas stärker ausgebildet als die übrigen und zeigen ebenso wie diese gerundete Form. Die Gesammtzahl der Rippen, die nach den Seiten nur wenig an Breite verlieren, beträgt jederseits 5—6. Die Area ist niedrig; die grösste Breite liegt am Schlossrande, wo sie etwas mehr als das Doppelte der Länge beträgt.

Von anderen Formen mit getheiltem Sattel kommt der Art der bereits erwähnte, zur gleichen Gruppe gehörige *Spirifer Bouchardi* am nächsten, von dem sich die vorliegende Form jedoch durch den schmäleren und noch niedrigeren Sattel, die breiteren Furchen zu beiden Seiten des letzteren, den glatten Sinus und die mehr gerundete Form der Rippen unterscheidet.

Auch *Spirifer bifidus*, der sich meist schon durch die Sculptur deutlich unterscheiden lässt, zeichnet sich durch breiteren Sattel aus und besitzt ebenfalls nicht derartig stark ausgeprägte Rinnen zu beiden Seiten desselben.

Die Art, deren von Dames abgebildetes Originalexemplar mir vorliegt (Breslauer Sammlung) und hier noch einmal zur Darstellung gelangt ist, findet sich im unteren Oberdevon von Freiburg in Schlesien.

Spirifer Schultzei Kays.

1871. *Spirifer Schultzei* Kayser, Brachiop. des Mittel- u. Oberdev. der Eifel. pag. 575. t. 11 f. 3.

Der in Rede stehenden Gruppe dürfte auch die vorliegende Form angehören, die ihrem Habitus nach ein schmalflügeliger Verwandter der eben besprochenen Arten zu sein scheint. Die Art ist mir nur in dem einen von Kayser beschriebenen Exemplare des Berliner Museums für Naturkunde bekannt geworden.

Abweichend von den übrigen Formen der Gruppe ist ein Theil der Lateralrippen, von denen jederseits 2—3 in ziemlich weiten Abständen vorhanden sind, gespalten. Ebenso gewinnt die bisher nur als mehr oder weniger schwache Einsenkung wahrnehmbare Mittelfurche des Sattels an Breite und führt gleichfalls zu einer

1) Vergl. S. 68

Zweitheilung des letzteren; der Sattel bleibt auch hier flach und entspricht an Breite etwa den nächsten 2 Rippen. Die Area ist ziemlich hoch, der Schnabel der Stielklappe schwach gekrümmt, die grösste Breite liegt in der Nähe des Schlossrandes, der in stumpfen Ecken endigt.

Das erwähnte Stück stammt nach Kayser aus dem Centrum der Calceolaschichten zwischen Pelm und Gerolstein.

Die Beziehungen der hiermit für die vorliegende Abhandlung erledigten devonischen Formen zu solchen des Carbons und Perms sind, wie erwähnt, nur bei einigen wenigen in das jüngere Palaeozoicum hinaufgehenden Gruppen erkennbar. Gegenüber diesen daher auch gleich mit oben behandelten carbonisch-permischen Arten erfordert die Hauptmasse der letzteren, deren näherer Zusammenhang mit älteren Formen unklar ist, eine gesonderte Besprechung.

Spirifer trisulcosus Phill.

Taf. IX [XXXII], Fig. 3a—c.

1836. *Spirifer trisulcosus* Phillips, Geol. of Yorkshire. II. pag. 219. t. 10 f. 6.
1838. „ *triradialis* Phillips, ibid. t. 10 f. 7.
1838. „ *sexradialis* Phillips, ibid. t. 10 f. 8.
1842—44. „ *trisulcosus* de Koninck, Animaux foss. du terr. carb. pag. 266. t. 18 f. 7.
1854. „ *trisulcosus* Semenow, Fauna des schlesischen Kohlenkalkes. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. VII. pag. 331.
1858—63. „ *triradialis* Davidson, British carb. Brachiop. pag. 49. t. 9 f. 4—12.

Die kleine Form trägt ihren Namen von der Art der Berippung. Bei den meisten Exemplaren findet sich auf jeder Seite des schmalen Sattels, der ebenso wie der Sinus gänzlich ungefaltet ist, nur eine dem letzteren an Breite wenig nachstehende gerundete Falte, der in der Stielklappe meist je 2 Lateralfalten entsprechen. Von diesen ist die dem Sinus zunächst liegende unverhältnissmässig stärker ausgebildet während die aussen liegende Falte sich gegen die Schlossenden hin verflacht und hier oft nur undeutlich begrenzt ist. Mitunter ist eine zweite Falte überhaupt kaum wahrnehmbar. Indes kann die Zahl der Lateralfalten, wie auch aus den Abbildungen Davidson's hervorgeht, gelegentlich auch grösser werden und bis auf 3 jederseits anwachsen. Die letzterwähnten Formen sind von Phillips unter dem besonderen Namen *Spirifer sexradialis* zusammengefasst worden. Derartige Exemplare zeigen dann einige Aehnlichkeit mit Jugendformen des *Spirifer ovalis*, dem die Art auch durch den länglich-ovalen bis kreisrunden Umriss nahe kommt. Die Wölbung der Klappen ist ungleichmässig und zwar in der kleinen Klappe etwas schwächer als in der grossen Die Area ist meist niedrig und undeutlich begrenzt, der Schnabel umgebogen. Im Inneren konnten zwei deutliche Zahnstützen beobachtet werden. Die Sculptur besteht aus feinen Anwachsstreifen, zu denen mitunter noch eine schwache Radialsculptur hinzutreten kann.

Spirifer trisulcosus zeigt durch die geringe Anzahl und Form der Falten, insbesondere durch die flache Gestalt der Aussenfalten eine gewisse Annäherung an glatte Formen; möglicherweise haben wir hier eine ähnliche Entwickelung vor uns wie im Devon von *Spirifer robustus* zu *Spirifer macrorhynchus* und *Spirifer nudus*, von denen die beiden letztgenannten Formen Analogien in der Faltung der Seitentheile erkennen lassen, ohne dass jedoch sonst irgend welche Beziehungen zu der vorliegenden Form vorhanden sind, die sich schon durch den Mangel eines Medianseptums von diesen unterscheidet.

Die Art wird häufig auch als *Spirifer triradialis* Phill. bezeichnet, unter welchem Namen sie auch Davidson aufführt. Ein Zweifel an der Identität der beiden von Phillips in der gleichen Abhandlung abgebildeten Formen kann in der That nicht bestehen, fraglich bleibt nur, welcher Name vorzuziehen ist. Die als *Spirifer trisulcosus*

bei Phillips abgebildete Form stellt ein Stück mit einer sehr schwachen Falte jederseits vom Sattel, *Spirifer triradialis* ein solches mit deutlicher Falte dar. Nach Davidson wäre letztere Form die gewöhnlichere und daher die für die Nomenclatur maassgebende.

Die mir vorliegenden Stücke zeigen die verschiedensten Stadien der Faltenentwickelung; ich ziehe es daher vor, da die als *Spirifer trisulcosus* abgebildete Form an erster Stelle steht, den obigen Namen anzuwenden.

Die Art liegt in den von Semenow ohne Abbildung beschriebenen, wenig gut erhaltenen Originalen aus dem schlesischen Kohlenkalke vor.

Ausserdem im belgischen Kohlenkalke, woher sie von Visé vorliegt, sowie im britischen und russischen Untercarbon.

Gruppe des *Spirifer subrotundatus* M'Coy.

Die Gruppe umfasst einige carbonische Formen mit gerundeten oder stumpfen Schlossenden, berippten Seitentheilen und meist glattem oder schwach beripptem Sinus und Sattel, von denen zunächst der erstere, dann erst der letztere von der Faltung betroffen wird. Sculptur aus gleichmässigen Anwachsstreifen bestehend.

Spirifer subrotundatus M'Coy.

Taf. IX [XXXII], Fig. 1a—d.

1825.	*Spirifer rotundatus*	Sowerby, Mineral conchology. V. pag. 89. t. 461 f. 1.
1844.	„ *rotundatus*	M'Coy, Carb. Limest. fossils of Ireland. pag. 134.
1855.	„ *subrotundatus*	M'Coy, British palaeozoic fossils. pag. 423.
1858—63.	„ *pinguis*	Davidson (ex parte), British carb. Brachiop. pag. 50. t. 10 f. 8—12.
1858.	„ *suborbicularis*	Hall, Geol. Surv. of Jowa. II. pag. 644.
1875.	„ *suborbicularis*	Meek et Worthen, Geol. Survey of Illinois. VI. pag. 523. t. 30 f. 1.
1887.	„ *neglectus*	de Koninck (non Hall), Faune du calc. carb. de la Belg. VI. pag. 134. t. 31 f. 10—15[1]).
1887.	„ *subrotundatus*	de Koninck, ibid. pag. 135. t. 30 f. 26—29; t. 31 f. 16—18.
1887.	„ *eximius*	de Koninck, ibid. pag. 136. t. 31 f. 19—21.
1887.	„ *subrotundatus*	Tornquist, Untercarbon am Rossbergmassiv. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. V. Heft 4. pag. 109. t. 16 f. 2.

Unter diesem Namen ist eine Reihe von Formen zusammenzufassen, die in der Literatur häufiger noch als *Spirifer rotundatus* Sow. aufgeführt werden, obwohl der Name *rotundatus* bereits vor Sowerby von Martin auf eine durchaus abweichende Form angewendet worden war. M'Coy wurde zuerst auf die Verschiedenheit der Martin'schen und Sowerby'schen Form aufmerksam und gab der letzteren den Namen *subrotundatus*.

Die querelliptische bis kreisrunde, oft ziemlich flache Art zeichnet sich besonders durch die breiten, flachen Falten aus, deren Gesammtzahl bei grossen Exemplaren jederseits etwa 10 oder mehr beträgt, bei kleineren Stücken jedoch bis auf 6 heruntergehen kann. Der abgeplattete Sattel, dessen Breite sehr schwankend ist und mitunter nur den nächsten 3—4, in anderen Fällen den nächsten 6—7 Falten entspricht, trägt meist eine deutliche Furche oder bleibt gänzlich glatt, während in dem der ganzen Länge nach deutlich begrenzten Sinus Falten meist wenigstens andeutungsweise zu beobachten sind. Die Area ist niedrig oder von mittlerer Höhe, der Schnabel gekrümmt.

Nach Ansicht de Koninck's hätte M'Coy die Art etwas zu weit gefasst. So soll die von letzterem, von Bolland beschriebene Form von der genannten Sowerby'schen verschieden sein, die von de Koninck später unter dem besonderen Namen *Spirifer eximius* beschrieben worden ist und nur in der Waulsort-Stufe vorkommen soll,

1) Ann. du Mus. Royal d'hist. nat. de Belg. XIV.

während die Form M'Coy's nach de Koninck auf die Visé-Stufe beschränkt wäre. Dieselbe soll schmäler, weniger lang und weniger flach sein. Ich habe mich an der Hand reichlichen Materiales nicht von der Durchführbarkeit einer derartigen Trennung überzeugen können; die Grössenverhältnisse sind bei der vorliegenden Art ausserordentlich schwankend, und ich ziehe es daher vor, die Art im Sinne M'Coy's zu fassen. Uebrigens bildet de Koninck seinen *Spirifer eximius* selbst auch aus der Visé-Stufe ab, trotzdem auch bei Besprechung dieser Form noch einmal auf die ausschliessliche andere Verbreitung hingewiesen wird.

Sehr gut tritt die Verschiedenheit der dimensionalen Verhältnisse bei den von Davidson abgebildeten Stücken von Millecent zu Tage. Genannter Forscher bringt die Art bei *Spirifer pinguis* unter, mit dem sie in der That auch durch Uebergänge verknüpft ist. Immerhin ist ein Schnitt zwischen diesen beiden Arten noch leichter zu legen als in dem von de Koninck angegebenen Sinne.

Auch die von de Koninck als *Spirifer neglectus* Hall von Tournay l. c. abgebildete Form dürfte sich kaum trennen lassen, während die offenbar von dieser verschiedene ursprüngliche Form Hall's[1]) allerdings einen mehr selbstständigen Typus repräsentirt. Die letztere unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch die stärkere Wölbung, den stärker vorspringenden Sattel, die geringere Anzahl von Falten und die weniger scharf begrenzte Area, Merkmale, die keineswegs durchweg für die de Koninck'sche Form zutreffen; die letztere bleibt im Gegentheil ebenfalls flach und weist einen breiten, niedrigen Sattel sowie bis 15 Rippen jederseits auf.

Eine nur durch etwas breiteren Schlossrand ausgezeichnete Form, die jedoch, nach den Abbildungen zu urtheilen, immerhin noch hierher gerechnet werden kann, ist der zuerst von Hall beschriebene, später von Meek und Worthen abgebildete *Spirifer suborbicularis*, der von Hall selbst mit *Spirifer pinguis* verglichen wird. Als Unterschiede werden ausser dem genannten, in der grösseren Länge der Schlosslinie liegenden Merkmale, die grössere Flachheit der Falten und der mehr gerundete Umriss angegeben, Merkmale, die beide gerade *Spirifer subrotundatus* von *Spirifer pinguis* unterscheiden.

Der vorliegenden Art gegenüber ist Martin's *Conchyliolithus anomites rotundatus* besonders durch die deutliche Berippung des Sattels ausgezeichnet. Derselbe dürfte, wie auch Davidson vermuthet, wahrscheinlich mit *Spirifer integricosta* ident sein.

Ganz verschieden ist *Spirifer subrotundatus* Hall (Geol. Surv. of Jowa. II. pag. 521. t. 7 f. 8), der durch sehr zahlreiche, verhältnissmässig feine Rippen auf der ganzen Oberfläche ausgezeichnet ist.

Die vorliegende Art zeigt eine gewisse Aehnlichkeit mit manchen devonischen Formen, wie *Spirifer undifer*, dem sie durch die gerundete Gestalt, den niedrigen Sattel sowie die flachen Falten nahe kommt. Ausser durch den Mangel concentrisch angeordneter Leistchen, wie sie für die devonische Art characteristisch sind, lässt sie sich fast stets durch die wenigstens andeutungsweise zu beobachtende schwache Faltung im Sinus unterscheiden, wozu als weiteres Merkmal noch die hier mitunter vorkommende Dichotomie einzelner Lateralfalten hinzukommt.

Die Art findet sich im schlesischen Untercarbon, so bei Hausdorf, ferner bei Ratingen, sowie nach Tornquist in den Vogesen. Ausserdem, wie es scheint, im ganzen Untercarbon Belgiens, in England und Nord-Amerika.

Spirifer ovalis Phill.

1836. *Spirifer ovalis* Phill., Geol. of Yorksh. II. t. 10 f. 5.
1844. *Brachythyris ovalis* M'Coy, Carb. foss. of Ireland. pag. 145.
1844. „ *hemisphaerica* M'Coy, ibid. pag. 145. t. 19 f. 10.
1858—63. *Spirifer ovalis* Davidson, Brit. carb. Brachiop. pag. 53. t. 9 f. 20—26.
1895. „ *ovalis* var. *hemisphaerica* Tornquist, Untercarbon am Rossbergmassiv. pag. 111. t. 16 f. 5.

1) Geol. Survey of Jowa. II. pag. 643. t. 20 f. 5.

Die Art unterscheidet sich von der vorigen im Wesentlichen durch die etwas grössere Längsausdehnung bezw. durch die mehr länglich-ovale Form. In Zusammenhang mit der Gesammtgestalt steht die im Verhältniss zur Breite relativ grössere Höhe der Area. Ausserdem erweist sich der Sattel meist schmäler; derselbe entspricht hier in der Regel nur den nächsten 3 Rippen. Geringere Bedeutung hat das, wie es scheint, ständige Fehlen einer Furche im Sattel, da auch bei *Spirifer subrotundatus* gelegentlich Individuen mit ungefurchtem Sattel vorkommen.

Besonders nahe steht der vorigen Art die ursprünglich von M'Coy unter besonderem Namen beschriebene var. *hemisphaerica*, die durch ihre etwas breitere Form den Uebergang zwischen *Spirifer subrotundatus* und *ovalis* vermittelt. Der Taf. IX [XXXII], Fig. 1 abgebildete schmale *Spirifer subrotundatus* könnte daher auch fast mit dem gleichen Rechte hierher gestellt werden.

Spirifer ovalis liegt mir in einem schlecht erhaltenen Bruchstücke aus dem schlesischen Kohlenkalke von Altwasser vor. Nach Tornquist (als var. *hemisphaerica*) in den Vogesen. Ferner in Belgien und England, ebenso wird sie aus Spanien, Russland, Kleinasien etc. citirt.

Spirifer pinguis Sow.

Taf. IX [XXXII], Fig. 6a—d.

1821. *Spirifer pinguis* Sowerby, Min. conch. III. pag. 125. t. 271.
1851. „ *pinguis* de Koninck, Animaux foss. Suppl. pag. 661. t. 56 f. 5.
1858—63. „ *pinguis* Davidson, British carb. Brach. pag. 50. t. 10 f. 1—7.
1895. „ *pinguis* Tornquist, Untercarbon am Rossbergmassiv. pag. 108. t. 16 f. 4.

Die durch Uebergänge mit *Spirifer subrotundatus* verbundene Form ist dieser gegenüber durch mehr eckigen Umriss, grössere Dicke und stärker ausgeprägte Lateralrippen ausgezeichnet. Die Rippen des Sinus, die bei *Spirifer subrotundatus* nur eine schwache Ausbildung erfahren, stehen hier den Lateralrippen bisweilen an Stärke nicht nach, obwohl auch hier Stücke vorkommen, bei denen Sinusrippen nur sehr schwach entwickelt sind. Auch der gerundete oder abgeflachte Sattel zeigt die Tendenz zur Bildung von Rippen, die indes immer schwächer bleiben als diejenigen des Sinus. Im Uebrigen zeigen Sinus und Sattel hinsichtlich der Höhe und Breite schwankende Verhältnisse. Die Area kann ziemlich hoch werden, ist in der Regel jedoch nur niedrig oder von mittlerer Höhe.

Die Art nähert sich durch die Tendenz zur Berippung des Sattels einigen vollständig berippten Formen des Carbons, wie dem grobrippigen *Spirifer integricosta* und *bisulcatus*, der dann wieder zu Formen hinüberleitet, die äusserlich manchen devonischen Arten mit gleichmässiger feiner Berippung der Oberfläche ähnlich werden.

Sie liegt aus dem schlesischen Kohlenkalke von Altwasser und Hausdorf vor. Aus dem elsässischen Untercarbon bildet Tornquist ein Stück ab, das von ihm mit Vorbehalt hierher gestellt wird. Im belgischen Kohlenkalke nach de Koninck l. c. im Tournay-Kalke. Dagegen gehört eine von dem gleichen Forscher Anim. foss. 1840 u. 1841. t. 15 f. 4) als *Spirifer pinguis* abgebildete Form zu *Spirifer ovalis*, den de Koninck ursprünglich nur als Varietät betrachtete. Mir selbst liegt sie von d'Anseremme vor. Ferner sehr verbreitet im britischen Kohlenkalke.

Spirifer Beyrichianus Sem.

Taf. IX [XXXII], Fig. 2a—c.

1854. *Spirifer Beyrichianus* Semenow, Fauna des schlesischen Kohlenkalkes. pag. 331. t. 6 f. 4a—d; t. 7 f. 10.

Unter diesem Namen beschreibt Semenow eine ebenfalls mit *Spirifer subrotundatus* verwandte Form, die sich im schlesischen Kohlenkalke und zwar meist in Stielklappen findet.

Die mässig gewölbte Art zeigt in der Regel gerundeten, seltener eckigen Umriss. Die grösste Breite liegt etwa in der Mitte der Schale. Die Area ist von mittlerer Höhe, der Schnabel umgebogen. Bezeichnend ist die grosse Breite des in der Schnabelspitze beginnenden vollständig glatten Sinus, der in der Regel ein Drittel der Gesammtbreite der Schale einnimmt und noch breiter werden kann, als dies auf der Abbildung Semenow's zu Tage tritt. Auch der flach gerundete Sattel ist vollständig glatt. Abweichend von den eben besprochenen Arten sind die Lateralrippen sehr fein, ihre Zahl beträgt meist etwa 10—14 jederseits, kann jedoch auch noch grösser werden, wie z. B. bei dem von Semenow abgebildeten Stücke. Die Rippen sind in der Regel einfach, doch kommen Exemplare mit Spaltrippen vor; namentlich die beiden den Sinus begrenzenden Rippen zeigen öfter eine Theilung und zwar derart, dass die dem Sinus zunächst liegende Theilrippe die schwächer ausgebildete ist.

Wie aus einem angeschliffenen Exemplare der Breslauer Sammlung hervorgeht, können im Inneren breite Zahnplatten neben entsprechenden seitlichen Verdickungen des Schnabels vorhanden sein. Dass dieselben andererseits mitunter auch vollständig durch letztere ersetzt werden, geht aus einem von Semenow abgebildeten Steinkerne mit stark vorspringendem Muskelzapfen hervor.

Von *Spirifer subrotundatus*, dem die Art am nächsten steht, unterscheidet sie sich ohne Weiteres durch die wesentlich feineren und zahlreicheren Rippen sowie die erheblich grössere Breite des Sinus.

Die Art, die lokal beschränkte Verbreitung zu besitzen scheint, liegt in mehreren Exemplaren aus dem schlesischen Kohlenkalke vor, in dem sie bei Hausdorf und Glätzisch-Falkenberg vorkommt.

Gruppe des *Spirifer triangularis* Mart.

Die in dieser Gruppe vereinigten carbonisch-permischen Formen zeichnen sich durch mehr oder weniger flügelförmige Ausbildung der Seitentheile aus, zeigen jedoch sonst hinsichtlich der Berippung, wenigstens der Brachialklappe, analoge Verhältnisse wie die vorige Gruppe, d. h. besitzen deutlich berippte Seitentheile bei glattem oder nur schwach beripptem Sattel; im Sinus gewöhnlich eine einzelne stärkere oder einige schwächere Rippen.

Sehr wahrscheinlich sind Beziehungen zur devonischen Gruppe des *Spirifer elegans* vorhanden, wofür auch der innere Bau, soweit er festgestellt werden konnte, sprechen würde [1]).

Spirifer Roemerianus de Kon. var.

1843. *Spirifer Roemerianus* de Koninck, Animaux foss. du terr. carbon. de la Belgique. pag. 235. t. 15 f. 2.
1887. „ *Roemerianus* de Koninck, Faune du calcaire carbonifère de la Belgique pag. 125. t. 29 f. 22, 23, 25—27.
1895. „ *Zitteli* Tornquist (non Schellwien), Untercarbon am Rossbergmassiv. Abhandl. z. geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. V. Heft 4. pag. 491. t. 16 f. 10.

Eine aus dem Kohlenkalke von Ratingen stammende Stielklappe der Aachener Sammlung stimmt am besten mit dieser von de Koninck beschriebenen seltenen Art überein.

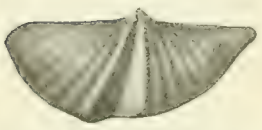


Fig. 13. *Spirifer Roemerianus* de Kon. var. Kohlenkalk, Ratingen, Aachener Sammlung.

Die letztere zeichnet sich nach genanntem Forscher besonders durch ziemlich starke Breitenausdehnung, einen fast glatten Sinus und Sattel und 8—10 Lateralrippen jederseits aus. Indes kann die Zahl derselben, wie sich aus dem belgischen Vergleichsmateriale des Berliner Museums für Naturkunde ergiebt, mitunter auch bis auf 7 jederseits heruntergehen, eine Zahl, die auch bei dem vorliegenden Stücke erreicht wird, wenngleich die 7. Rippe in Folge der Abreibung schon recht undeutlich wird. Charac-

1) *Spirifer triangularis* selbst ist mir aus dem deutschen Carbon nicht bekannt. Die Zugehörigkeit der von Semenow als *Spirifer triangularis* beschriebenen Brachialklappen zu dieser Art scheint auf Grund der Originale mindestens unsicher.

teristisch ist ferner die starke Ausbildung der den Sinus begrenzenden Rippen, die bei dem vorliegenden Ratinger Stücke ungewöhnlich gut zum Ausdrucke kommt. Auch DE KONINCK weist auf dieses Merkmal, das allerdings in der Abbildung nicht sehr hervortritt, besonders hin. Abweichend von der typischen Form DE KONINCK's ist dagegen der hier mehr winkelig gebrochene Sinus.

Durch die starke Ausbildung der den Sinus begrenzenden Rippen nähert sich die Form, welche den Ausgangspunkt für einige jüngere Arten, wie auch den dyadischen *Spirifer alatus* SCHLOTH. bilden dürfte, in sehr auffälliger Weise der älteren Gruppe des *Spirifer elegans*, der sie, für sich allein betrachtet, wohl auch mit gleichem Rechte eingereiht werden könnte. Wie ein Vergleich des hier abgebildeten Stückes zeigt, ist sogar die Aehnlichkeit dieser durch eine geologische Lücke getrennten, vorwiegend mitteldevonischen Art selbst eine recht weitgehende.

Spirifer Roemerianus ist nur schwer gegen den gleichfalls carbonischen *Spirifer triangularis* abzugrenzen, der sich durch das Vorhandensein einer bereits im Schnabel beginnenden Sinusfalte auszeichnet. Den Uebergang bilden Formen, bei denen sich eine deutliche Sinusfalte erst bei fortgeschrittenem Wachsthume, d. h. am Rande einstellt, die jedoch andererseits in der Jugend einen glatten Sinus besitzen. Gelegentlich ist auch eine fast bis zur Schnabelspitze zu verfolgende äusserst schwache Falte vorhanden, die jedoch nur bei geeigneter, seitlich einfallender Beleuchtung wahrgenommen werden kann. Auch QUENSTEDT hat bereits auf die engen Beziehungen beider Formen aufmerksam gemacht und die Selbstständigkeit der hier in Rede stehenden Art, die er mit *Spirifer triangularis* vereinigt wissen will, überhaupt bezweifelt. Die Vermuthung stammesgeschichtlicher Beziehungen zu dem dyadischen *Spirifer alatus* ist gleichfalls von ihm bereits ausgesprochen worden.

Eine schmalflügelige Varietät von *Spirifer Roemerianus* dürfte die von TORNQUIST als *Spirifer Zitteli* SCHELLW.[1]) aus dem Untercarbon der Vogesen beschriebene Form darstellen. Auch TORNQUIST selbst waren die Beziehungen zu *Spirifer Roemerianus* nicht entgangen, doch glaubte er dieselbe wegen der geringen Breitenausdehnung besser bei der SCHELLWIEN'schen Art unterbringen zu müssen, die ebenfalls der in Rede stehenden Gruppe angehört. Der Unterschied beider Formen beruht besonders im Sinus, der bei derjenigen TORNQUIST's ebenso wie bisweilen bei dem breitflügeligen *Spirifer Roemerianus* eine schwache Medianfalte erkennen lässt, die allerdings auch hier nur bei geeigneter Beleuchtung wahrgenommen werden kann. Dagegen sind bei der SCHELLWIEN'schen Art, deren Originale mit den TORNQUIST'schen verglichen werden konnten, mehrere Fältchen andeutungsweise zu beobachten, die dann bei der von SCHELLWIEN als *Spirifer Zitteli* var. abgebildeten Form an Deutlichkeit gewinnen. Auch ist der Sinus bei der TORNQUIST'schen Form etwas enger und durch schärfere Rippen begrenzt.

Die in Deutschland nach dem oben Gesagten im Kohlenkalke bei Ratingen sowie als Varietät in den Vogesen vorkommende Art soll sich nach DE KONINCK in Belgien nur in der Tournaystufe finden, während sie in der Viséstufe von *Spirifer triangularis* abgelöst werden soll, eine Angabe, die mit meinem Materiale nicht übereinstimmt.

Spirifer alatus SCHLOTH. spec.

1813. *Terebratulites alatus* SCHLOTHEIM, LEONHARD's Taschenbuch. VII. pag. 58. t. 2 f. 1, 2, 3.
1815. „ *speciosus* SCHLOTHEIM, ibid. t. 2 f. 9.
1822. *alatus* SCHLOTHEIM, Nachträge zur Petrefactenkunde. t. 16 f. 1.
1829. *Spirifer undulatus* SOWERBY, Mineral conchol. VI. pag. 119. t. 562. f. 1.
1850. *Trigonotreta alata* KING, Permian fossils. pag. 130. t. 9 f. 4—12.
1850. „ *undulata* KING, ibid. pag. 131. t. 9 f. 1—3 und 13—17.

1) SCHELLWIEN, Fauna d. karn. Fusulinenkalkes. Palaeontogr. Bd. 39. pag. 48. t. 4 f. 6—9.

1857. *Spirifer alatus* Davidson, Perm. foss. Brachiop. pag. 13. t. 1 f. 23—34; t. 2 f. 6, 7.
1861. „ *undulatus* Geinitz, Dyas. pag. 87. t. 16 f. 1, 2.
1879—88. „ *alatus* Waagen, Salt Range fossils, Productus-limestone. pag. 519. t. 48 f. 2 u. 7.

Die characteristischen Merkmale dieser wichtigen Art, die wohl als Nachkomme des carbonischen *Spirifer triangularis* betrachtet werden kann, beruhen, wie bekannt, in dem dreiseitigen bis bogenförmigen Umrisse, dem langen, in Spitzen auslaufenden Schlossrande, den mehr oder weniger zahlreichen, bisweilen gespaltenen, von starken Anwachsstreifen bedeckten Rippen, dem glatten, etwa den nächsten 3—4 Rippen an Breite entsprechenden Sattel sowie dem scharf begrenzten Sinus, der meist durch eine bis in die gekrümmte Schnabelspitze reichende, gelegentlich undeutlich werdende Falte ausgezeichnet ist. Im Inneren können kurze, von dem verdickten Schnabel ausgehende Zahnplatten vorhanden sein, die bei stärkerer Verdickung der Schale mitunter auch gänzlich verschwinden.

Die Art wird vielfach auch als *Spirifer undulatus* Sow. bezeichnet, über dessen Identität mit der Schlotheim'schen Art ein Zweifel nicht besteht, demgegenüber aber die Schlotheim'sche Bezeichnungsweise den Vorzug der Priorität besitzt.

Dass die l. c. als *Spirifer speciosus* abgebildete Form sich ebenfalls auf *Spirifer alatus* bezieht, wurde schon oben erwähnt.

Von den Geinitz'schen Abbildungen gehören mit Sicherheit nur f. 1 und 2 hierher, während f. 3—6 zu *Spirifer Permianus* King gerechnet werden müssen. Auch f. 7 könnte möglicherweise zu dieser Art zu stellen sein.

Spirifer alatus findet sich im deutschen und englischen Zechstein, und zwar hier besonders in dessen unterer Abtheilung. Ferner in der Artinskstufe (Tschernyschew) Russlands, auf Spitzbergen[1]) sowie nach Waagen auch schon im unteren Productus-limestone Indiens.

Spirifer Permianus King.

1850. *Spirifera Permiana* King, Permian fossils. pag. 133. t. 9 f. 18—24.
1850. ? „ *undulata* King (non Schloth.), ibid. f. 15 (cet. excl.).
1861. *Spirifer alatus* Geinitz (non Schloth.), Dyas. t. 16 f. 3—6 (7?).
1857. „ *undulatus* var. *permiana* Davidson, Brit. perm. Brachiop. pag. 13. t. 1 f. 35, 36.

Die zuerst von King beschriebene Art wurde von Geinitz noch mit zu *Spirifer alatus* gezogen, während sie Davidson wenigstens als Varietät getrennt hielt. Eine Abtrennung der Form von der genannten Schlotheim'schen Art scheint um so mehr nothwendig, als auch in der geologischen Vertheilung Unterschiede vorhanden zu sein scheinen.

a b

Fig. 14. *Spirifer Permianus* King, Mittlerer Zechstein, Altenburg. a Brachialklappe, b Stielklappe. Hallesche Sammlung.

Die seitlich nur relativ wenig ausgedehnte, meist ziemlich kleine Form, von der ein characteristisches Exemplar hier als Textfigur 14 abgebildet ist, zeichnet sich der vorigen Art gegenüber besonders durch die geringe Zahl der durch breite Zwischenräume getrennten Rippen aus. Die grösste Breite liegt am Schlossrande oder etwas unterhalb desselben. In der Regel sind nur 4—5 jederseits vorhanden. Am Wirbel beträgt ihre Zahl sogar mitunter nur etwa 2, die sich dann durch Spaltung oder Neueinsetzung bis zu der genannten Zahl weiter vermehren. Der Sattel ist flach und schmal und übertrifft die ihn begrenzenden Furchen oft nur wenig an Breite. Characteristisch sind ferner die besonders stark hervortretenden Begrenzungsrippen des ebenfalls sehr flachen Sinus, die hier eine ganz

1) Bull. de l'Acad. de Bruxelles. 1849. XVI.

ähnliche Ausbildung aufweisen wie bei einigen Formen der Gruppe des *Spirifer elegans*. Eine Falte im Sinus fehlt. Die Area ist von mittlerer Höhe, der Schnabel etwas abstehend, so dass er bei der Betrachtung von der Seite der Brachialklappe aus kaum über die Schlosslinie hervortaucht.

Die Sculptur besteht aus concentrischen Anwachsstreifen, auf denen sich bei guter Erhaltung äusserst feine, eng gestellte radiale Linien erkennen lassen, die für einen eigentlichen Papillenbesatz jedoch etwas zu zart erscheinen. Der Muskelzapfen des Steinkernes erhebt sich deutlich über seine Umgebung, eigentliche Zahnplatten wurden nicht beobachtet.

Man könnte versucht sein, die Form als Jugendzustand von *Spirifer alatus* zu deuten, bei dem in der That die Zahl der Rippen im jugendlichen Zustande eine geringere ist, da die Spaltung der Rippen sich in der Regel erst in einiger Entfernung vom Wirbel vollzieht. Indes ist auch bei derartigen Jugendexemplaren von *Spirifer alatus* die Rippenzahl immer noch grösser, wie aus dem f. 16 bei King l. c. abgebildeten Stücke hervorgeht; f. 15, die von King als *Spirifer undulatus* bezeichnet wird, gehört offenbar auch hierher.

Unterschiede in der Verbreitung bestehen nach einer mündlichen Mittheilung von Herrn Geheimrath v. Fritsch insofern, als die vorliegende Art vorwiegend im mittleren Zechstein verbreitet ist, während *Spirifer alatus* seine Hauptverbreitung im unteren Zechstein besitzt.

Die in Deutschland und England vorkommende Art liegt in einer Reihe von Exemplaren aus dem Zechstein-Dolomit von der Altenburg bei Pössneck und Glücksbrunn vor.

Der in Rede stehenden Gruppe könnte man wohl auch den ebenfalls permischen *Spirifer rugulatus* Kut.[1]) zurechnen, der von Semenow ohne Abbildung aus dem schlesischen Kohlenkalke aufgeführt wird[2]). Jedoch ist mir diese Form weder aus diesem noch sonst wie aus dem Carbon oder Perm Deutschlands bekannt geworden.

Gruppe des *Spirifer trigonalis* Mart.

In dieser Gruppe fasse ich eine Reihe im Carbon auftretender Formen verschiedenartigsten Umrisses mit deutlicher Berippung der ganzen Oberfläche zusammen, bei denen die Zahl der Mittelrippen eine verhältnissmässig geringe bleibt. Die bei den ursprünglicheren Formen noch einfachen, zum Theil auch nicht sehr zahlreichen Rippen zeigen die Neigung, sich durch Spaltung weiter zu vermehren.

Spirifer integricosta Phill.

Taf. IX [XXXII], Fig. 4a—d.

1809. ? *Conchyliolithus anomites rotundatus* Martin, Petref. Derb. t. 48 f. 11, 12.
1836. *Spirifer integricosta* Phillips, Geol. of Yorksh. II. pag. 219. t. 10 f. 2.
1842—44. „ *rotundatus* var. *planata* de Koninck. Animaux foss. pag. 264. t. 17 f. 4.
1854. ? „ *rotundatus* Semenow, Fauna des schlesischen Kohlenkalkes (ex parte). pag. 334.
1854. „ *mesogonius* Semenow (non M'Coy), ibid. pag. 331.
1855. „ *paucicostatus* M'Coy, British palaeozoic fossils. pag. 420. t. 3 D f. 26.
1858—63. „ *integricosta* Davidson, British. carb. Brachiop. pag. 55. t. 9 f. 13—19.

Die Art zeichnet sich den übrigen Formen der Gruppe gegenüber durch den gerundeten Umriss aus, der bald länglich-oval, bald kreisförmig, bald querelliptisch sein kann. Area meist nicht sehr hoch. Die etwas schwächer als die Stielklappe gewölbte Brachialklappe trägt auf dem Sattel im einfachsten Falle nur 3 Rippen, von denen sich in der Regel nur noch die mittlere weiter theilt. Der Sattel selbst bleibt, ebenso wie der in der gekrümmten Schnabelspitze beginnende, hier ziemlich schmale Sinus, in der Regel flach, ist jedoch gegen die

1) Zweiter Beitrag zur Paläontologie Russlands. 1844. pag. 42. t. 9 f. 8.
2) Fossilien des schlesischen Kohlenkalkes. pag. 332.

Seitentheile meist gut abgegrenzt. Die Lateralrippen, deren Zahl jederseits 8—12 beträgt, sind etwas kräftiger ausgebildet als die Mittelrippen, die im Sinus häufig erst in einiger Entfernung vom Wirbel deutlicher werden. Jugendexemplare lassen daher Sinusrippen oft nur mit Mühe erkennen.

Dass *Conchyliolithus anomites rotundatus* Mart. wahrscheinlich ebenfalls ein *Spirifer integricosta* ist, wurde schon oben bemerkt. Auch die von de Koninck als *Spirifer rotundatus* var. *planata* Phill. abgebildete Form dürfte mit der vorliegenden Art identisch sein. Dagegen würde nach Davidson der eigentliche *Spirifer planatus* Phill., den auch M'Coy mit der Martin'schen Art identificirt und der von dieser durch den Umriss und feinere Rippen unterschieden sein soll, eine besondere Art darstellen, was aus den Abbildungen von Phillips allerdings nicht ohne weiteres hervorgeht. Der citirten de Koninck'schen Abbildung soll nach Semenow auch ein Theil der von ihm als *Spirifer rotundatus* aufgeführten schlesischen Formen entsprechen, die daher ebenfalls wohl der vorliegenden Art zuzuzählen sind. Ebenso repräsentirt das Original von *Spirifer mesogonius* Semenow (non M'Coy) nur ein Jugendexemplar von *Spirifer integricosta*. Dasselbe weist einen fast vollständig glatten Sinus auf, doch ergab sich seine Zugehörigkeit ohne weiteres bei einem Vergleiche mit dem hier abgebildeten typischen, ausgewachsenen Stücke, das in der Wirbelgegend ganz analoge Verhältnisse zeigt.

Die Art liegt mir aus dem schlesischen Kohlenkalke von Neudorf bei Silberberg und Hausdorf vor. Ausserdem im belgischen und britischen Kohlenkalke. Ebenso wird die Art aus dem Untercarbon Russlands und Asturiens genannt.

Spirifer trigonalis Mart.

Taf. IX [XXXII], Fig. 7a, b.

1809. *Conchyliolithus anomites trigonalis* Martin, Petref. Derb. t. 36 f. 1.
1821. *Spirifer trigonalis* Sowerby, Min. conch. III. pag. 117. t. 265 f. 1, 2, 3.
1829. „ *incrassatus* Eichwald, Zool. special. I. pag. 276. t. 4 f. 12.
1842—44. „ *Fischerianus* de Koninck, Animaux fossiles. pag. 246. t. 14 f. 3.
1845. „ *incrassatus* Murch., Vern., Keyserl., Géologie de la Russie. II. pag. 166. t. 6 f. 3.
1854. „ *trigonalis* Semenow, Fauna des schlesischen Kohlenkalkes. pag. 332.
1858—63. „ *trigonalis* Davidson, Brit. carb. Brach. pag. 29. t. 5 f. 25—34.
1858. ? „ *increbrescens* Hall, Geol. Surv. of Jowa. II. pag. 706. t. 27 f. 6a—i.

Die nur schwer gegen einige andere Formen abzugrenzende Art ist zunächst durch den dreiseitigen, jedoch mitunter auch der Halbkreisform genäherten Umriss, die bisweilen ziemlich starke Wölbung beider Klappen, die niedrige bis mittelhohe Area und die grösstentheils ungespaltenen Rippen ausgezeichnet. Besonders die verhältnissmässig kräftigen Lateralrippen, deren Anzahl jederseits meist etwa 10—15 beträgt, jedoch auch 20 erreichen kann, erweisen sich fast stets als einfach. Für characteristisch wird mitunter die Berippung des Sinus angesehen, deren Rippenzahl eine ungerade sein soll; indessen kommen hierbei durch Einschaltung feinerer Rippen immerhin Schwankungen vor. Bezeichnender scheint die Berippung des Sattels, der eine Theilung in der Regel erst in einiger Entfernung vom Wirbel erkennen lässt und dessen Berippung stets wenigstens auf die Dreizahl zurückführbar erscheint. Sehr vielfach sind überhaupt nur 3 Rippen vorhanden, von denen ebenso wie bei der vorigen Art meist nur die mittelste, die stets am stärksten entwickelt ist, noch eine weitere Theilung erfährt; die Mittelrippen sind auch hier schwächer ausgebildet als die Lateralrippen. Im Inneren zwei, wie es scheint, meist nur kurze Zahnplatten.

Davidson, der ursprünglich die Selbstständigkeit der Art anerkannt hatte, ist später für die Zusammengehörigkeit derselben mit Formen wie *Spirifer bisulcatus, grandicostatus, crassus* und *triangularis* eingetreten, Formen, die zum Theil allerdings durch mehr oder weniger gute Uebergänge mit *Spirifer trigonalis* verbunden sind, jedoch immerhin gut specialisirte Typen darstellen.

Besonders nahe steht der vorliegenden Form *Spirifer bisulcatus*, zu dem eine Reihe von Zwischenformen überführen, über deren Unterbringung bei der einen oder der anderen Art man zweifelhaft sein kann. Nach den ursprünglichen Angaben Davidson's wäre bei *Spirifer trigonalis* der Sattel stärker ausgeprägt und mehr winkelig, während *Spirifer bisulcatus* einen gerundeten Sattel aufweisen soll; als weiteres Merkmal wird die geringere Anzahl der Sattelfalten bei der vorliegenden Art genannt. Auf das erstgenannte in der Form des Sattels liegende Merkmal möchte ich weniger Werth legen, etwas wichtiger scheint das zweite die Berippung des Sattels betreffende. Auch die Unterschiede im Umrisse, der beim typischen *Spirifer bisulcatus* halbkreisförmig bis gerundet-vierseitig ist, zeigen sich häufig verwischt. Bei Besprechung des *Spirifer bisulcatus* weist Davidson dann noch auf die bei dieser Form viel mehr ausgesprochene Tendenz zur Bildung von Spaltrippen hin, ein Merkmal, das ich für das wichtigste halten möchte, das jedoch auch nur in Combination mit den anderen, wenngleich untergeordneteren Merkmalen zur Unterscheidung dienen kann.

Wesentlich weniger auffällige, nur in der schwächeren Ausbildung der Mittelrippen bestehende Annäherungen finden sich zu dem durch glatten Sattel ausgezeichneten *Spirifer triangularis*.

Spirifer grandicostatus M'Coy[1]) zeichnet sich durch eine verhältnissmässig geringe Zahl von groben, mitunter getheilten Rippen, zu beiden Seiten des gleichfalls grob gerippten Sattels aus.

Offenbar verschieden von *Spirifer trigonalis* ist eine unter diesem Namen von Walcott (Eureka district. t. 18 f. 11) abgebildete Form, die sich durch gerundeten Umriss sowie sehr flache Falten auszeichnet und mehr an *Spirifer pinguis* erinnert.

Ein nur durch etwas schwächere Mittelfalten ausgezeichneter *Spirifer trigonalis* ist *Spirifer Fischerianus* de Kon. Sehr wahrscheinlich ist mir auch die Identität des obercarbonischen *Spirifer increassatus* Eichw., über dessen Zugehörigkeit zur vorliegenden Art die Ansichten getheilt sind.

Ebenso dürfte auch *Spirifer increbrescens*, der auch von Hall selbst mit *Spirifer increassatus* verglichen wird und sich nur durch etwas tiefer eingeschnittene Zwischenräume auszeichnet, nur eine Varietät der Art darstellen.

Eine Jugendform von *Spirifer trigonalis*, bei der Sattelrippen nur ganz andeutungsweise bei seitlich einfallendem Lichte beobachtet werden können, dürfte *Spirifer costatoconcentricus* Semenow[2]) darstellen, wie aus dem Berliner Originale hervorgeht.

Von de Koninck ist in die Synonymik auch *Spirifer rectangulus* Kutorga mit aufgenommen, der jedoch eine gewisse Selbstständigkeit zu beanspruchen scheint. Derselbe nähert sich in seinem Umrisse schon etwas dem *Spirifer semicircularis* Phill., der bald als Varietät des *Spirifer trigonalis* (so von de Koninck), bald als solche des *Spirifer bisulcatus* betrachtet wird. In der Regel ist derselbe etwas flacher als *Spirifer trigonalis*, wenngleich auch hier stärker gewölbte Formen vorkommen, die ihrerseits wieder mit den amerikanischen *Increbrescens*-Formen die meiste Aehnlichkeit zeigen.

Sehr nahe steht auch der mit *Spirifer increassatus* zusammen vorkommende *Spirifer Strangwaysi* M. V. K., der sich durch schlankere, mehr in die Breite ausgedehnte Form auszeichnet und in spitze, erheblich an Dicke verlierende Flügel ausgezogen ist. Den Uebergang zwischen beiden Formen bildet *Spirifer trigonalis* var. *lata* Schellw., eine ebenfalls ziemlich breite Form, die jedoch seitlich nicht so stark ausgeschweift ist wie *Spirifer Strangwaysi*. Derselben entspricht auch das hier abgebildete Stück. Bemerkenswerth ist auch das bei *Spirifer*

1) Brit. palaeoz. fossils. pag. 417. t. 3 D f. 29a, b. Die von Tornquist aus den Vogesen als *Spirifer* cf. *grandicostatus* abgebildete Form unterscheidet sich von der M'Coy'schen Art, wie eine Untersuchung des Originals ergab, durch die erheblich flacheren Falten, die auf der Abbildung sogar fast gar nicht zum Ausdruck kommen. Welcher Art die Form angehört, lässt sich auf Grund des schlecht erhaltenen Stückes kaum angeben.

2) Fauna des schlesischen Kohlenkalkes. pag. 330. t. 6 f. 5.

Strangwaysi mehrfach beobachtete Fehlen von Zahnplatten bezw. entsprechender nennenswerther Verdickungen des Schnabels, ein weiteres Beispiel für die sich am Schlusse der Entwickelung des Spiriferenstammes geltend machende Tendenz, den Stützapparat der Schlosszähne zu reduciren. *Spirifer Strangwaysi* führt dann wieder zu dem eng verwandten und in einzelnen Exemplaren mitunter kaum unterscheidbaren jüngeren *Spirifer carnicus* Schellw. im karnischen FusulinenKalke über. Nach Schellwien soll diese Art besonders durch die andere Berippung des Sinus ausgezeichnet sein. In der That zeigt auch die ursprüngliche Originalabbildung des *Spirifer Strangwaysi* nichts von der für *Spirifer carnicus* characteristischen Ausbildung der Sinusrippen, deren Zahl in der Nähe des Randes 5 beträgt, wobei die mittelste am schwächsten entwickelt ist. Indessen liegen mehrere Stücke des *Spirifer Strangwaysi* vor, darunter auch ein sicher zu dieser Art gehöriges Original Trautschold's von Miatschkowa, die eine vollständig gleiche Anordnung der Rippen im Sinus bezw. Sattel erkennen lassen. Auch die Lateralrippen stimmen hinsichtlich der Stärke und Anzahl etwa überein. Abweichend ist nur die bei der carnischen Form öfter als bei *Spirifer Strangwaysi* auftretende Spaltung der Rippen, so dass in Anbetracht des Altersunterschiedes immerhin eine Trennung beider Formen gerechtfertigt ist.

Spirifer trigonalis liegt in der oben genannten Schellwien'schen Varietät aus dem schlesischen Kohlenkalke von Hausdorf vor und ist mir auch von Ratingen bekannt geworden. Nach Gümbel auch im Fichtelgebirge (*Spirifer Fischerianus*). Er findet sich ferner im belgischen und britischen Untercarbon (hier auch noch im Millstone-grit nach Etheridge), in Asturien, im Untercarbon und unteren Obercarbon Russlands, im oberen Obercarbon der karnischen Alpen (als var. *lata*) sowie in Nord-Amerika. Nach Schellwien[1]) wahrscheinlich auch in Aegypten, woher ihn J. Walther zuerst als *Spirifer convolutus* beschrieb.

Spirifer convolutus Phillips.

Taf. X [XXXIII], Fig. 4a—c, 5a, b.

1836. *Spirifer convolutus* Phillips, Geol. of Yorkshire. II. pag. 217. t. 9 f. 7.
1858—63. „ *convolutus* Davidson, Brit. carb. Brachiop. pag. 35. t. 5 f. 2–13 (non 14, 15).
1887. „ *convolutus* de Koninck, Faune du calcaire carbonif. pag. 127. t. 29 f. 4—6.

Die Art nähert sich in mancher Beziehung den breiten Individuen der vorigen bezw. den erwähnten Formen aus der Verwandtschaft der letzteren, mit denen sie auch den breitflügeligen, dreieckigen Umriss, die Form der Wölbung sowie die meist niedrige Area gemein hat. Der Sattel, der mitunter ziemlich stark vorspringt, sich indes in anderen Fällen wieder kaum über die Seitentheile erhebt, trägt in der Regel eine unpaare Anzahl von Rippen, deren Zahl meist 3 oder 5 beträgt. Derselben entspricht im Sinus eine meist gerade Zahl von Rippen, und zwar ist die Anordnung gewöhnlich eine solche, dass sich von den Rippen zu beiden Seiten des Sinus an einer oder mehreren Stellen in den letzteren hinein gleich starke Seitenrippen abspalten. Die Mittelrippen sind stets breiter und flacher als die Lateralrippen, die durch tief eingeschnittene, ziemlich breite Zwischenräume getrennt sind und, gelegentlich gespalten, in der Regel einen etwas unregelmässig welligen Verlauf zeigen. Die Zahl der letzteren beträgt jederseits etwa 15—20. Der gekrümmte Schnabel ist innerlich seitlich von den Muskeln stark verdickt.

Von *Spirifer trigonalis* bezw. den sich an diesen unmittelbar anschliessenden breiten Formen — *Spirifer Strangwaysi* und *carnicus* — unterscheidet sich die Art meist schon durch die etwas kräftigeren Lateralrippen, ein Merkmal, das indes nicht immer stichhaltig ist. Wichtiger für die Unterscheidung ist der häufig wellige Verlauf derselben sowie die eben geschilderte Berippung des Sinus. Auch der Umriss ist insofern etwas verschieden, als die erwähnten Formen, da, wo sie überhaupt eine derartige Breitenausdehnung erreichen, in der Nähe der Schlossenden meist etwas ausgeschweift sind, während der Umriss der vorliegenden Art ein mehr gleichmässig dreieckiger oder bogenförmiger ist. Endlich ist auch die Verdickung des Schnabels wenigstens bei *Spirifer*

1) Ueber eine angebliche Kohlenkalk-Fauna aus der ägypt.-arab. Wüste. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1894. pag. 73.

trigonalis und *Strangwaysi* — über das Innere von *Spirifer carnicus* kann ich Angaben nicht machen — erheblich schwächer als bei *Spirifer convolutus*.

Unwahrscheinlich scheint mir die Zugehörigkeit einer von DE KONINCK von Neu-Süd-Wales[1]) als *Spirifer convolutus* abgebildeten Form, wie sie mir ebenfalls in ganz gleicher Ausbildung von Tasmanien bekannt geworden ist. Die Falten sind hier im Sinus bei weitem nicht so deutlich ausgeprägt, als dies bei *Spirifer convolutus* der Fall ist. Auch die Dicke ist eine für *convolutus* ungewöhnliche. Die Form stimmt hierin etwa mit den DAVIDSON'schen Figuren l. c. f. 14, 15 überein, doch dürften auch diese von *Spirifer convolutus* getrennt zu halten sein, wie dies zuerst auch von DE KONINCK selbst geltend gemacht worden ist[2]), der sie seinem *Spirifer subconvolutus* zurechnet. Der letztere soll sich ausserdem durch relativ geringere Länge, dickere, weniger zahlreiche und seltener gespaltene Falten sowie durch stumpfere Schlossenden auszeichnen.

Die Art liegt aus dem schlesischen Kohlenkalke von Neudorf bei Silberberg sowie von Ratingen vor. Ausserdem im belgischen Kohlenkalke und zwar nach DE KONINCK bei Visé sowie im britischen Untercarbon.

Aus der ägyptisch-arabischen Wüste nennt J. WALTHER noch einen *Spirifer convolutus*, den SCHELLWIEN später zu *Spirifer trigonalis* stellte. Andererseits wird *Spirifer striatus* bei WALTHER von SCHELLWIEN als *Spirifer convolutus* var. aufgeführt. Doch scheint mir auch die Zugehörigkeit dieser Form keineswegs ganz gesichert.

Spirifer bisulcatus Sow.

Ta. X [XXXIII], Fig. 6.

1825. *Spirifer bisulcatus* SOWERBY, Min. conch. V. t. 494 f. 1, 2.
1836. „ *bisulcatus* PHILLIPS, Geol. of Yorkshire. II. pag. 218. t. 9 f. 14.
1836. „ *semicircularis* PHILLIPS, ibid. II. pag. 217. t. 9 f. 15, 16.
1854. „ *bisulcatus* SEMENOW, Fauna des schlesischen Kohlenkalkes. pag. 334.
1854. „ *semicircularis* SEMENOW, ibid. pag. 333. t. 6 f. 3a—c.
1895. „ *bisulcatus* TORNQUIST, Untercarbon am Rossbergmassiv. pag. 102. t. 16 f. 1a—b.
1895. „ *bisulcatus* var. *semicircularis* TORNQUIST, ibid. pag. 106. t. 15 f. 10.

Wie schon hervorgehoben, steht die Art *Spirifer trigonalis* sehr nahe, von dem sie in manchen Exemplaren nur schwer zu unterscheiden ist.

Der typische *Spirifer bisulcatus* ist ziemlich stark und zwar annähernd gleichmässig gewölbt, besitzt drei- oder vierseitig gerundeten Umriss mit grösster Breitenausdehnung am Schlossrande, einen mässig vorspringenden gerundeten Sattel, dementsprechend flachen Sinus und verhältnissmässig grobe Rippen; die Area ist von mittlerer Höhe, der Schnabel gekrümmt. Besonders bezeichnend und zur Unterscheidung von *Spirifer trigonalis* und *Spirifer integricosta* dienend ist die ausgesprochene Neigung zur Theilung der Rippen, vor allem derjenigen auf Sinus und Sattel, welch letzterer in der Regel 3 Doppelrippen aufweist. Die Zahl der Lateralrippen ist sehr verschieden, je nachdem ein mehr oder weniger grosser Theil derselben eine Theilung erfährt.

Besonderen Schwankungen unterliegt der Umriss, der mitunter vollständig der gleiche ist wie bei *Spirifer trigonalis*. Ausser durch die getheilten Rippen lässt sich dann die Art, wie schon bei Besprechung des *Spirifer trigonalis* erwähnt wurde, gelegentlich noch durch den weniger vorspringenden, gerundeten Sattel unterscheiden, der hier mehr gleichmässig in die Seitentheile übergeht und sich mitunter besonders in der Nähe des Wirbels kaum über diese erhebt. Von den diesbezüglichen Abbildungen DAVIDSON's dürfte nur ein Theil wirklich als *Spirifer bisulcatus* zu bezeichnen sein, während die übrigen Figuren bereits auf andere Formen wie *Spirifer grandicostatus* und *trigonalis* hinweisen.

1) DE KONINCK, Fossiles paléoz. de la nouvelle Galles du Sud. 1876/77. pag. 240. t. 13 f. 3.
2) Faune du calc. carb. pag. 128. t. 29 f. 1, 2, 3.

In Exemplaren mit verhältnissmässig kurzem Schlossrande ähnelt die Art auch manchen breiteren Formen des *Spirifer integricosta*, bei denen die Abrundung des Schlossrandes weniger deutlich ausgeprägt ist. Einziges Unterscheidungsmerkmal bleibt dann auch hier die Theilung der Rippen.

Nur als Varietät glaube ich nach dem Gesagten mit Davidson u. A. die Formen mit halbkreisförmigem Umrisse und besonders flachem Sattel betrachten zu dürfen, die von Phillips mit dem besonderen Namen *Spirifer semicircularis* belegt worden sind.

Die Art findet sich im schlesischen Kohlenkalke besonders bei Hausdorf und Neudorf unweit Silberberg, ferner bei Ratingen, Cornelimünster sowie in den Vogesen und wird auch aus dem Fichtelgebirge aufgeführt. Nach de Koninck auch im Untercarbon von Bleiberg in Kärnthen. Ausserdem besonders im belgischen und britischen Kohlenkalke. Ferner wird sie aus französischem, asturischem, russischem, nordamerikanischem sowie chinesischem Untercarbon genannt. Im Obercarbon tritt die Art im Gegensatze zu *Spirifer trigonalis* nur noch als Seltenheit auf, und zwar ist sie mir hier wieder nur aus dem unteren Obercarbon (Miatschkowa) bekannt geworden.

Spirifer duplicicosta Phill.

Taf. X [XXXIII], Fig. 7.

1836. *Spirifer duplicicosta* Phillips, Geol. of Yorkshire. II. pag. 218. t. 10 f. 1.
1858—63. „ *duplicicosta* Davidson, Brit. carb. Brachiop. pag. 24. t. 3 f. 7—10; t. 4 f. 3, 5—11.
1854. „ *duplicicosta* Semenow, Fauna des schlesischen Kohlenkalkes. pag. 335.

Die Art unterscheidet sich von der vorigen äusserlich mitunter schon durch die gerundeten oder stumpfwinkelig abgestutzten Schlossenden. Die Theilung der Rippen ist hier noch weiter fortgeschritten, meist ist der grösste Theil derselben in 2 oder auch 3 Rippen gespalten, in welchem Falle eine schwach bündelförmige Anordnung zu beobachten ist. Da die Theilung in der Regel bereits in der Nähe des Wirbels stattfindet, so erscheint die ganze Form hierdurch auch etwas feinrippiger. Die Wölbung ist in der Stielklappe etwas stärker als in der Brachialklappe, die Area ist niedrig oder von mittlerer Höhe, der Schnabel gekrümmt. Der Sinus ist flach und gegen die Seitentheile oft undeutlich abgegrenzt, ebenso fällt der Sattel, der sich oft zunächst nur wenig und erst in der Mitte des Gehäuses stärker erhebt, allmählich gegen die Seitentheile ab. Bei typischen Exemplaren bleibt derselbe anfangs schmal und nimmt erst von der Mitte an stärker an Breite zu. Die Zahl der Sattelrippen ist schwankend und kann die bei *Spirifer bisulcatus* vorkommende übertreffen. Vielfach ist im Sinus eine etwas stärker als die übrigen ausgebildete Mittelrippe vorhanden. Die Zahl der Lateralrippen ist ziemlich erheblich, schwankt jedoch ebenfalls je nach der Zahl der von einer Theilung betroffenen Rippen. Lateral- wie Mittelrippen stehen eng und sind flach oder gerundet.

Uebergänge zu *Spirifer bisulcatus* kommen vor je nach der Ausbildung der Schlossenden sowie der mehr oder weniger weitgehenden Theilung der Rippen; namentlich bei den schlesischen Exemplaren ist eine Unterscheidung nicht immer leicht. *Spirifer bisulcatus* wird daher auch mitunter, so von Frech[1]), nur als Varietät von *Spirifer duplicicosta* betrachtet. Andererseits nähert sich die vorliegende Art durch die grössere Zahl feiner Rippen bereits wieder manchen Formen der nächsten Gruppe, insbesondere den gerundeten Formen des *Spirifer striatus*.

Die Art kommt im schlesischen Kohlenkalke von Neudorf bei Silberberg und bei Ratingen vor und findet sich ausserdem im belgischen Kohlenkalke, aus dem sie de Koninck von Visé abbildet; ebenso im britischen Untercarbon und zwar im mittleren Theile desselben. Nach Frech auch im Untercarbon Chinas.

1) Neues Jahrb. f. Min. etc. 1895. II. pag. 52.

Gruppe des *Spirifer striatus* Martin.

Die Gruppe umfasst carbonische und permische, auf der ganzen Oberfläche berippte Formen, bei denen auch die Zahl der Mittelrippen eine beträchtlichere wird.

Spirifer tornacensis de Kon. var.

Taf. X [XXXIII], Fig. 8a—c, 9a—c.

1855. ? *Spirifer marionensis* Shumard, Geol. Report of Missouri. pag. 203. t. C f. 8.
1858. „ *marionensis* Hall, Geol. Survey of Jowa. II. pag. 511. t. 6 f. 1a—c.
1875. ? „ *striatiformis* Meek, Geol. Survey of Ohio. II. Part. II. pag. 289. t. 14 f. 8a—e.
1883. „ *tornacensis* de Koninck, Note sur le *Spirifer mosquensis*, Bull. du Musée royal d'histoire nat. de Belg. II. pag. 386. t. 13 f. 1—9.
1887. „ *tornacensis* de Koninck, Faune du calc. carb. de la Belg. VI. pag. 110. t. 25 f. 1—13.

Die mitunter recht grosse Art ist oft ziemlich breitflügelig und zeigt gerundet-dreiseitigen, halbkreisförmigen bis halbelliptischen Umriss. Die Stielklappe ist meist etwas stärker als die Brachialklappe gewölbt; beide Klappen sind durch stark eingekrümmten Schnabel ausgezeichnet, in dessen Nähe bei beiden die Stelle stärkster Wölbung liegt. Die Area ist meist niedrig; Sattel und Sinus bleiben stets flach, der letztere kann auch völlig zurücktreten. Die Rippen, deren Zahl recht bedeutend werden kann, sind bis in die unmittelbarste Nähe der Schlossenden, wo sie eine ausserordentliche Feinheit erreichen, deutlich wahrzunehmen. Sie besitzen flach gerundete Gestalt und sind auf den Seitentheilen grösstentheils, mitunter auch sämmtlich einfach. Auf Sattel und Sinus beträgt ihre Zahl meist 4—8, kann jedoch auch noch grösser werden. Im Inneren sind zwei nur sehr kurze Zahnplatten vorhanden; im Steinkerne der Stielklappe hebt sich der ziemlich weit herabreichende Muskelzapfen in Folge der in seiner ganzen Umgebung verdickten Schale deutlich über die Seitentheile heraus[1]).

Auf Verwechselungen mit der vorliegenden Art beruhen meistens die Angaben über ein untercarbonisches Vorkommen des *Spirifer mosquensis*, der sich äusserlich durch die mehr gerundet-vierseitige Form, besonders aber innerlich durch die stets deutlichen, mehr oder weniger langen Zahnplatten unterscheidet[2]).

Spirifer striatus ist vielfach schon, wenn auch nicht immer, durch den mehr bogenförmig oder winkelig gerundeten Sattel kenntlich, ferner ist die Form der Wölbung insofern eine etwas andere, als die Stelle stärkster Convexität bei *Spirifer tornacensis* in beiden Klappen dem Schnabel mehr genähert liegt.

Wichtig ist auch die Ausbildung der Rippen, die hier nur zum kleineren Theile, bei *Spirifer striatus* dagegen in der Mehrzahl gespalten sind und die ausserdem in der unmittelbarsten Nähe der Schlossenden bei der

1) de Koninck bildet in seinem 1887 erschienenen Werke f. 12 einen Steinkern ab, den er in der Tafelerklärung als zur Dorsalklappe gehörig bezeichnet. Wie sich schon aus der Figur selbst vermuthen lässt, liegt hier eine Verwechselung der Ausdrücke Dorsal- und Ventralklappe vor, von denen er den ersteren sonst ebenfalls üblicherweise im Sinne von Brachialklappe den letzteren im Sinne von Stielklappe gebraucht; in der That findet sich auch genau die gleiche Abbildung in der oben citirten älteren Abhandlung de Koninck's (l. c. f. 9) als Ventralklappe erklärt. Auch in dem in beiden Abhandlungen wörtlich übereinstimmenden Texte sind an einer auf eine andere Figur bezüglichen Stelle beide Ausdrücke verwechselt. de Koninck sagt: L'intérieur de la valve dorsale représenté par la figure 8 de la planche XIII est plus intéressant à connaître, interessanter nämlich als die vorher beschriebene Klappe, die als Spiralen tragend erwähnt und damit als kleine bezw. Dorsalklappe gekennzeichnet wird. In der Tafelerklärung der genannten älteren Abhandlung ist f. 8 auch richtig als Ventralklappe bezeichnet. Uebrigens ist aus der älteren Abhandlung die Figurenzahl 8 an einer Stelle fälschlich mit in den Text der jüngeren übergegangen. Derselben entspricht hier die Zahl 13 (ebenso wie f. 12 der f. 9), während auf f. 8 nichts von dem zur Besprechung stehenden inneren Bau zu sehen ist.

2) Es mag hervorgehoben werden, dass die mitunter zu beobachtende ungewöhnliche Länge der Zahnplatten, wie sie fast durchweg auf den Abbildungen des Inneren von *Spirifer mosquensis* zum Ausdruck kommt, nicht ganz das constante Merkmal darstellt, als das sie vielfach angesehen wird. Wie aus dem reichlichen, in der Breslauer Sammlung befindlichem Materiale von Miatschkowa hervorgeht, können gelegentlich auch Individuen mit kürzeren Zahnplatten vorkommen. Immerhin bleiben dieselben in der Regel noch länger als bei den meisten Spiriferen, insbesondere bei der vorliegenden Art, so dass eine Unterscheidung auf Grund der inneren Merkmale nicht schwer werden kann.

vorliegenden Art bestimmter ausgeprägt erscheinen, während sie gleichzeitig erheblich feiner und zarter sind als bei der bekannten Martin'schen Form. Die Entwickelung der Rippen ist hier wegen der nur seltener eintretenden Spaltung naturgemäss auch eine sich bei den einzelnen Individuen mehr gleichbleibende, während die Rippen bei *Spirifer striatus*, je nachdem eine Spaltung zu beobachten ist oder nicht, feiner oder gröber ausgebildet sind.

Schwieriger wenigstens bei Exemplaren mit ungetheilten Lateralrippen ist mitunter die Unterscheidung von *Spirifer Verneuili*, der in Folge seiner grossen Variabilität der vorliegenden Art gelegentlich noch näher kommt als die eben erwähnten Arten. Einziges äusseres Unterscheidungsmerkmal bleibt dann bisweilen nur die Form der Wölbung, da auch bei *Spirifer Verneuili* die Stelle stärkster Convexität etwas weiter vom Schnabel entfernt liegt als bei *Spirifer tornacensis*. Ausschlaggebend ist in zweifelhaften Fällen stets der innere Bau, bezw. die grössere Länge der Zahnplatten bei der oberdevonischen Form.

Mit der in Rede stehenden, zuerst durch de Koninck aus der unteren Abtheilung des belgischen Untercarbon bekannt gewordenen Art zeigen einige aus dem schlesischen Kohlenkalke von Rothwaltersdorf stammende Stücke der Breslauer Sammlung eine weitgehende Uebereinstimmung. Des Vergleiches wegen sei neben einem der erwähnten schlesischen Exemplare ein solches von Tournay in entsprechender Orientirung abgebildet. Allerdings könnte es scheinen, als wenn dies Exemplar von Tournay durch etwas grössere Dicke ausgezeichnet sei, doch ist dabei die geringere Grösse des schlesischen Stückes in Betracht zu ziehen. Unvollständige oder Jugendexemplare von Tournay zeigen daher auch in diesem Punkte genau die gleichen Verhältnisse wie das Rothwaltersdorfer Stück. Andererseits ist auch hier die oben als besonders characteristisch erwähnte Lage der Stelle stärkster Wölbung durchaus analog, wie ein Vergleich der Seitenansichten zeigt, ebenso sind die in der Berippung liegenden bezeichnenden Merkmale sehr deutlich bei der schlesischen Form wahrzunehmen. Will man trotzdem die Form wegen ihrer geringeren Dicke getrennt halten, so dürfte sich jedenfalls nur eine Abtrennung als Varietät bezw. Mutation empfehlen.

Aus dem englischen Untercarbon liegt die Art von Brentry bei Bristol vor. Ferner findet sich die Art im tieferen Untercarbon von Armenien, wo sie von Herrn Professor Frech in einer Reihe typischer Exemplare aufgefunden worden ist, die auch das characteristische Innere erkennen lassen. Nach Angabe des gleichen Forschers auch in China auf der Halbinsel Schantung.

Sehr wahrscheinlich auch in Nord-Amerika, da mit der vorliegenden Art auch *Spirifer marionensis* Shum. identisch zu sein scheint, von dem ebenfalls einige Stücke vorliegen. Die Shumard'sche Form findet sich hier in der Choteau- und Waverley-Gruppe, deren faunistische Uebereinstimmung mit dem unteren Untercarbon Belgiens auch von de Koninck [1]) hervorgehoben wird. Sollte sich durch weiteres Material, insbesondere bei einem Vergleiche der inneren Merkmale, über die ich Beobachtungen nicht machen konnte, die Identität beider Formen bestätigen, so würde der Shumard'sche Name den Vorzug besitzen.

Auch die Abbildungen von *Spirifer striatiformis* Meek aus der Waverley-Gruppe erinnern durchaus an die de Koninck'sche Art.

Spirifer striatus Martin (typ. et var.).

Taf. IX [XXXII], Fig. 5; Taf. X [XXXIII], Fig. 1, 3.

1809. *Conchyliolithus anomites striatus* Martin, Petref. Derb. pag. 10. t. 23 f. 1, 2.
1842—44. *Spirifer Sowerbyi* de Koninck (non Fisch.), Description des animaux foss. du terr. carb. de la Belg. pag. 252. t. 16 f. 1.
1844. „ *princeps* M'Coy, Carb. Limest. foss. of Ireland. pag. 133. t. 21 f. 7.
1858. ? „ *Logani* Hall, Geol. Survey of Jowa. II. pag. 647. t. 20 f. 7; t. 21 f. 1.
1858. „ *Grimesii* Hall, ibid. pag. 604. t. 14 f. 1—5.

1) Bull. d. Mus. Royal d'histoire nat. de Belg. Tome II. 1883. pag. 376.

1858–63. *Spirifer striatus* Davidson (ex parte), British carb. Brachiop. pag. 19. t. 2 f. 17—21; t. 3 f. 2—6 u. Suppl. 1880. pag. 274. t. 31 f. 1, 2; t. 34 f. 1.
1883. „ *cinctus* de Koninck (non Keyserl.), Note sur le *Spirifer mosquensis* et sur ses affinités avec quelques autres espèces du même genre, Bull. du mus. royal. d'hist. nat. de Belg. II. pag. 383. t. 15 f. 3.
1883. „ *subcinctus* de Koninck, ibid. pag. 388. t. 15 f. 9.
1887. „ *striatus* de Koninck (2), Faune du calcaire carbonifère de la Belg. VI. pag. 112. t. 23 f. 1, 2.
1887. „ *cinctus* de Koninck, ibid. pag. 108. t. 24 f. 6, 7; t. 26 f. 1—4.
1887. „ *subcinctus* de Koninck, ibid. pag. 111. t. 24 f. 4, 5; t. 26 f. 9, 11.
1887. „ *suavis* de Koninck, ibid. pag. 118. t. 27 f. 28—33.
1887. „ *princeps* de Koninck, ibid. pag. 119. t. 24 f. 1, 2, 3.
1895. „ *subcinctus* Tornquist, Untercarbon am Rossbergmassiv. pag. 97. t. 15 f. 11; t. 16 f. 3.

Während Davidson die vorliegende, sehr variable Form wohl etwas zu weit gefasst hat, sind von anderer Seite wiederum so viel Arten abgespalten worden, dass von dem ursprünglichen *Spirifer striatus* nur noch wenig übrig bleibt und jedenfalls Formen, die danach noch als *Spirifer striatus* betrachtet werden könnten, nicht allzu häufig sind.

Unter dem vorliegenden, hier in Betracht kommenden reichlichen Materiale lassen sich folgende Typen unterscheiden.

Eine grosse Form mit sehr stark gewölbter Stielklappe von annähernd kreisförmigem Umriss ohne irgend welche Spur von Sinus. Dieselbe entspricht dem *Spirifer cinctus* Keyserl., der unten noch eine besondere Besprechung erfahren soll. Sehr nahe steht derselben

eine etwas weniger, doch immerhin noch ziemlich stark gewölbte Form von fast gleichem Umrisse mit schwachem Sinus. Dieselbe entspricht der von de Koninck ursprünglich fälschlich auf *Spirifer Sowerbyi* Fisch. bezogenen, später von ihm als *Spirifer cinctus* beschriebenen Form.

Eine mehr dreieckige, in der Regel auch weniger lange Form, die von de Koninck als *Spirifer subcinctus* bezeichnet wird, bildet den Uebergang zu

dem dreiseitig-gerundeten, halbkreisförmigen bis halbelliptischen *Spirifer striatus* Mart. s. str., der seinerseits wiederum zu

dem durch äusserst feine Rippen ausgezeichneten, breitflügeligen *Spirifer attenuatus* Sow. überleitet.

Grössere Selbstständigkeit scheinen mir ohne Weiteres die beiden Extreme, die an erster und letzter Stelle genannten Formen zu besitzen, die ich als besondere Arten betrachte, während ich der von de Koninck als *Spirifer Sowerbyi* beschriebenen Form höchstens den Werth einer Varietät zuerkennen möchte; noch weniger selbstständig erscheint *Spirifer subcinctus*.

Was zunächst de Koninck's *Spirifer Sowerbyi* (non Fisch.) anbelangt, so geht aus einem gut mit den de Koninck'schen Abbildungen übereinstimmenden belgischen Exemplare der Breslauer Sammlung hervor, dass dieselbe mitunter erst im Alter den characteristischen, annähernd kreisförmigen Umriss erhält. Wie ein etwa über die Mitte der Schale verlaufender Anwachsstreifen zeigt, ist die Form in einem früheren Stadium verhältnissmässig breiter gewesen und dürfte etwa der von de Koninck als *Spirifer subcinctus* beschriebenen Form entsprochen haben, deren durchschnittliche Grösse sie auch besessen haben mag. Auch die Stärke der Rippen, die nach aussen hin sehr kräftig werden, stimmt innerhalb dieses Anwachsstreifens mit derjenigen von *Spirifer subcinctus* überein. Auf noch grössere relative Breite in entsprechend früheren Stadien deuten weitere, dem Wirbel näher liegende Anwachsstreifen hin. Auch f. 7 t. 24 bei de Koninck (2) zeigt Aehnliches. Gleichwohl könnte die Form getrennt gehalten werden, falls in der That geologische Verschiedenheiten, wie sie de Koninck annimmt, beständen, was indes nach meinem Materiale, wenigstens nicht in dem von de Koninck angegebenen Maasse, der Fall ist. Ich werde hierauf noch weiter unten zurückzukommen haben.

Als *Spirifer striatus* fasse ich hiernach die Formen mit dreiseitigem bis kreisförmigem, halbkreisförmigem oder halbelliptischem Umrisse und mässig feinen Rippen zusammen. Die letzteren sind flach oder gerundet und grösstentheils gespalten, wobei die Theilstelle dem Schlossrande meist ziemlich nahe liegt; bisweilen schreitet sie bis zum Schlossrande selbst vor, d. h. es resultiren wieder je zwei einfache Rippen. Die Zahl ist dementsprechend schwankend, jedoch stets sehr erheblich. Der Sinus ist in allen Stadien der Entwickelung zu beobachten und kann gelegentlich auch gänzlich zurücktreten. Ebenso ist auch die Ausbildung des Sattels ziemlich variabel. Derselbe besitzt in der Regel winkelig oder bogenförmig gerundete Gestalt und flacht sich gleichmässig gegen die Seitentheile hin ab. Weitere Merkmale sind zu suchen in dem gekrümmten Schnabel, der niedrigen bis mittelhohen Area, der zwar hinsichtlich der Stärke schwankenden, indes sich sonst in beiden Klappen annähernd gleichbleibenden Wölbung der Schale, sowie in der grossen Dicke der letzteren am Schnabel, die den Muskelzapfen des Steinkernes deutlich hervortreten lässt, wie dies auch die DE KONINCK'sche Abbildung t. 23 f. 2 gut zum Ausdruck bringt. Mitunter ist eine feine Radialstreifung bemerkbar. Zahnplatten können zwar vorhanden sein, sind dann jedoch nur kurz.

Von *Spirifer striatus* untrennbar ist der auch von DE KONINCK als besondere Art aufgeführte *Spirifer princeps* M'COY, der auch im Umrisse ganz mit der MARTIN'schen Art übereinstimmt.

Eine Form, die in ihrem Umrisse etwa zwischen *Spirifer Sowerbyi* DE KON. (non FISCH.) (*cinctus* DE KON. non KEYSERL.) und dem MARTIN'schen *Spirifer striatus* steht, ist *Spirifer Logani* HALL, der zwar mitunter eine etwas stärker gewölbte Brachialklappe aufweist (l. c. t. 22 f. 7), jedoch sonst *Spirifer striatus* typ. ziemlich nahe kommt und vielleicht noch hier angeschlossen werden könnte.

Spirifer Grimesii HALL ist schon von DE KONINCK mit seinem *Spirifer Sowerbyi* vereinigt worden; ebenso wird auch von TORNQUIST *Spirifer suavis* DE KON. für identisch mit letzterem angesehen.

In seltenen Fällen zeigt sich eine schwache Tendenz zu bündelförmiger Ausbildung der Rippen. Es handelt sich dann um Uebergangsglieder zu der obercarbonisch-permischen Gruppe des *Spirifer tegulatus*[1]), die durch die Bündelform der Rippen ein sehr characteristisches Aeussere erhält.

Hinsichtlich der geologischen Verbreitung glaubte DE KONINCK eine Verschiedenheit der einzelnen von ihm besonders aufgeführten Ausbildungsformen der Art feststellen zu können.

Nach ihm wären beschränkt:

Spirifer	*Sowerbyi*	auf Etage	I
„	*suavis*		
„	*subcinctus*	„ „	II
„	*princeps*		
„	*striatus*	„ „	III

1) Hierher gehören ausser dem genannten *Spirifer tegulatus* TRAUTSCHOLD (Miatschkowa. pag. 354. t. 35 f. 6) noch Formen wie

Spirifer cameratus MORTON, Sillimans Americ. Journ. of science 1836. XXIX. pag. 150 t. 2 f. 3 (Geol. Jowa. pag. 709. t. 28 f. 2a, b).
„ *fasciger* KEYSERLING, Petschoraland. pag. 231. t. 8 f. 3a, b.
„ *Meusebachanus* F. ROEMER, Kreide von Texas. 1852. pag. 88. t. 11 f. 7.
„ *Musakheylensis* DAVIDSON, Quarterly Journ. Geol. Soc. XVIII. pag. 28. t. 2 f. 2.
„ *poststriatus* NIKITIN, Carbon de Moscou. pag. 164. t. 2 f. 16, 17, 18.

Unter diesen Formen, von denen ein Theil identisch sein dürfte, zeichnet sich *Spirifer tegulatus* von Miatschkowa im Gegensatz zu den meisten anderen durch seine dachziegelförmigen, breiten, an den Rändern etwas aufgestülpten Anwachsstreifen aus, eine Abweichung, die TSCHERNYSCHEW mit dem besonders günstigen Erhaltungszustande in Verbindung bringen will. Indes scheint mir diese Erklärung in Anbetracht der ebenfalls recht guten Erhaltung mancher, besonders amerikanischer Stücke, die diese Sculptur nicht zeigen und nur durch feine, deutliche, concentrische Streifen ausgezeichnet sind (*Spirifer cameratus*), nicht recht wahrscheinlich.

Da nach den Untersuchungen von DE LA VALLÉE POUSSIN und DEWALQUE[1]) die sog. Etage II (Waulsort-Stufe) zum Theil der Tournay- (Etage I), zum Theil der Visé-Stufe (Etage III) entspricht, so würde eine verschiedene verticale Verbreitung der letzten 3 sich besonders nahe stehenden Formen aus dieser Angabe zunächst nicht hervorgehen, selbst wenn man dieselben getrennt halten wollte, was namentlich, wie erwähnt, bei *Spirifer primaeps* kaum durchführbar sein dürfte. In Etage I (Tournay-Stufe) soll von den hierher gehörigen Formen nur der runde *Spirifer Sowerbyi* vorhanden sein, der wieder im höheren Untercarbon fehlen soll.

Werden zunächst nur mittelgrosse Formen in Betracht gezogen, so kommen von diesen dreieckige bis halbelliptische, breite Individuen, d. h. solche, die nach DE KONINCK auf Etage II und III beschränkt sein sollen, auch in Belgien bestimmt sowohl im oberen wie im unteren Untercarbon vor, da auch, wie erwähnt, die grossen kreisförmigen, dem DE KONINCK'schen *Spirifer Sowerbyi* entsprechenden Formen ein Wachsthumsstadium durchlaufen können, in dem sie sich bei mittlerer Grösse durch breiteren Umriss, bezw. langen Schlossrand auszeichnen. Andererseits scheint diese grosse kreisförmige Altersform in Schlesien auch im oberen Untercarbon vorzukommen. Ebenso findet sich hier mit Productus giganteus die breitere Form auch im ausgewachsenen Zustande an der Basis des Untercarbons (vergl. Taf. X [XXXIII], Fig. 3).

Was die obere Grenze des Vorkommens der Art anbelangt, so kenne ich selbst typische Stücke aus jüngeren als untercarbonischen Schichten nicht mehr. ETHERIDGE giebt sie noch aus dem Millstone grit an; ebenso wird sie vielfach aus noch jüngeren Ablagerungen citirt. Doch lässt sich ausser den WAAGEN'schen Abbildungen[2]) von Stücken aus dem unteren Productus-limestone keine der mir bekannten Figuren ganz einwandsfrei auf *Spirifer striatus* beziehen. Von den Abbildungen WAAGEN's ist besonders f. 3 recht gut als *Spirifer striatus* zu deuten; doch ist auch genannter Forscher nicht ganz ausser Zweifel über die Zugehörigkeit zur vorliegenden Art, so dass immerhin noch ein derartig junges Vorkommen in Frage gestellt erscheint.

Im schlesischen Untercarbon findet sich die Art besonders bei Neudorf-Silberberg und Glätzisch-Falkenberg. Ferner bei Ratingen (Bonner Universitätssammlung) sowie in den Vogesen, woher sie TORNQUIST als *Spirifer subcinctus* aufführt. Nach GÜMBEL im Fichtelgebirge. Ausserdem in Belgien, England, Spanien (Asturien), Russland, Nord-Amerika etc. sowie vielleicht auch im unteren Productus-limestone Indiens.

Spirifer cinctus KEYSERL.

Taf. X [XXXIII], Fig. 2a, b.

1845. *Spirifer superbus* (EICHW.) BUCH, in MURCH., VERN., KEYS., Géol. de la Russie. II. pag. 163. t. 5 f. 4.
1846. „ *cinctus* KEYSERLING, Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland. 1843. pag. 229. t. 8 f. 2a—c.

Die Art steht den kreisrunden Formen der vorigen sehr nahe und besitzt etwa den gleichen Umriss. Sie zeichnet sich durch die starke Wölbung und das gänzliche Fehlen eines Sinus aus. Es liegt nur eine Stielklappe aus dem schlesischen Kohlenkalke vor, deren Wölbung noch etwas stärker ist als bei der von KEYSERLING abgebildeten Form, die sonst jedoch gut mit dieser übereinstimmt. Die Zahl der Rippen ist auch hier sehr gross: Spaltrippen kommen ebenfalls vor.

Die Art wurde in der Geologie von Russland ursprünglich als *Spirifer superbus* (EICHW.) BUCH abgebildet und erst später von KEYSERLING nach Vergleich mit den Originalexemplaren dieser Art insbesondere wegen des gänzlichen Fehlens eines Sinus mit dem neuen Namen belegt.

Sie findet sich in Russland im Petschoragebiete; das einzige mir aus Deutschland bekannte Exemplar stammt aus dem Kohlenkalke von Neudorf-Silberberg.

1) Ann. Soc. géol. de Belg. XVI. pag. 105. Referat Neues Jahrb. 1891. I. pag. 408.
2) Productus-limestone. t. 44 f. 3, 4, 5.

Spirifer attenuatus Sow.

Taf. X [XXXIII], Fig. 10a, b.

1825. *Spirifer attenuatus* Sowerby, Min. conch. V. pag. 151. t. 493 f. 3, 4, 5.
1836. „ *attenuatus* Phillips, Geol. of Yorkshire. II. pag. 217, 218. t. 9 f. 13.
1857—63. „ *striatus* var. *attenuata* } Davidson, Carb. Brit. Brachiop. pag. 19. t. 2 f. 12—16
1857—63. „ *striatus* var. (with very small ribs. }
1883. „ *attenuatus* de Koninck, Bull. du mus. royal d'hist. natur. de Belg. II. pag. 393. t. 14 f. 12—14.
1887. „ *attenuatus* de Koninck, Faune du calcaire carbonif. pag. 115. t. 25 f. 14—16.

Die den breiten Formen des *Spirifer striatus* sehr nahe kommende und häufig auch nur als Varietät dieser Art betrachtete Form glaube ich ihres eigenartigen Habitus wegen immerhin als besondere Art auffassen zu müssen. Sie zeichnet sich der erwähnten Art gegenüber besonders durch die meist relativ grössere Breite, die stets spitzwinkeligen Schlossenden, besonders aber durch die grössere Feinheit und Gleichmässigkeit der Rippen aus, Merkmale, auf die auch schon von de Koninck hingewiesen worden ist. Die Rippen sind, ähnlich wie bei *Spirifer tornacensis*, noch an den äussersten Schlossenden deutlich markirt und sind andererseits in der Mediangegend kaum oder nur wenig stärker entwickelt als nach den Seiten hin. Wie bei *Spirifer striatus* sind sie meist gespalten, bisweilen auch gebündelt. Die Area ist niedrig bis mittelhoch. Ein in der gekrümmten Schnabelspitze beginnender, verhältnissmässig wenig breiter Sinus ist bei allen vorliegenden Stücken ausgebildet, dagegen kann der Sattel oblitteriren. Die ganze Schale ist mit feinen Anwachsstreifen bedeckt. Im Inneren, über das de Koninck keine Angaben macht, sind deutliche Zahnplatten vorhanden; seitlich ist die Schale etwas verdickt.

Die ursprünglich von Sowerby l. c. abgebildeten Stücke scheinen ebenso wie diejenigen Davidson's l. c. f. 12, 13 in der Form der Berippung nicht eben sehr erheblich von manchen Formen des *Spirifer striatus* abzuweichen. In die Augen springend wird die verschiedene Berippung erst bei den von Davidson f. 15 und 16 als var. with very small ribs abgebildeten Stücken, die sich von den erstgenannten Formen kaum trennen lassen; den Uebergang würde etwa f. 14 bilden. Die vorliegenden schlesischen Stücke entsprechen aufs genaueste den genannten feinrippigen Stücken Davidson's.

Die Art wird bereits aus dem Oberdevon citirt; auch Gosselet bildet[1]) eine Form als *Spirifer attenuatus* aus dem Oberdevon ab, über deren Zugehörigkeit ich jedoch nach der Abbildung kein Urtheil habe.

de Koninck giebt die Art aus der Waulsort-Stufe des belgischen Untercarbons an; aus Deutschland liegt sie aus der Stufe des Productus giganteus des schlesischen Kohlenkalkes von Hausdorf vor. Ferner in Irland, während sie nach de Koninck in England und Schottland fehlen soll. Ebenso wird die Art auch aus Amerika citirt.

1) Gosselet, *Spirifer Verneuili*, Mém. Soc. Géol. du Nord. IV, 1. 1894. pag. 48. t. 7 f. 76.

Die geologische Verbreitung der in Deutschland vorkommenden Spiriferen.

Uebersichtstabelle.

	Ober-Silur	Unter-Devon: Stufe des *Spirifer Mercurii*	Unter-Devon: Stufe des *Spirifer primaevus*	Unter-Devon: Stufe des *Spirifer Hercyniae*	Unter-Devon: Stufe des *Spirifer paradoxus*	Mittel-Devon: Zone des *Spirifer cultrijugatus*	Mittel-Devon: Calceolastufe	Mittel-Devon: Stringocephalenkalk	Ober-Devon: Unteres Oberdevon	Ober-Devon: Oberes Oberdevon	Carbon: Unt.	Carbon: Oberes: Unteres Obercarbon	Carbon: Oberes: Oberes Obercarbon	Dyas
Gruppe des *Spirifer plicatellus* Linné														
Spirifer togatus Barr.	+	+			?[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ „ var. *subsinuata* A. Roem.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *solitarius* Krantz	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer hystericus* Schl.														
(Spirifer Mercurii)	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spirifer hystericus Schloth.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *bilsteiniensis* nov. spec.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *subhystericus (prohystericus* Maur.)	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *subcuspidatus* Schnur	.	.	.	(+)	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
„ nov. var. *humilis*	.	.	.	+	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ nov. var. *lateïncisa*	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ nov. var. *tenuicosta*	.	.	.	+	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ var. *alata* Kays.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *mediotextus* d'Arch. Vern.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
„ *Mischkei* Frech	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *Jackeli* nov. spec.	.	.	.	.	+	...	+	.	.	.	.	.	.	.
„ *Nereïdes* nov. spec.	.	.	+		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *excavatus* Kays.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer carinatus* Schnur														
Spirifer carinatus Schnur	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ nov. mut. *crassicosta*	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ var. *ignorata* Maur.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ nov. var. *latissima*	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *ostiolatus* Schloth.[2]	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
„ *Nerei* Barr.	.	?[3]	+		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer cultrijugatus* F. Roem.														
Spirifer cultrijugatus Roem.	.	.	.	.	(+)	+	.	.	.	.	.	.	.	.
„ var. *auriculata* Sandb.[4]	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ var. *excavata* Frech	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer curvatus* Schloth.														
Spirifer indifferens Barr.	.	+		+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
„ var. *elongata* Maur.	.	.	.	.	+[5]	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *Jovis* Maur.	.	.	.	.	+[6]	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *sericeus* Gieb.	.	.	+		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *curvatus* Schloth.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
„ *Maureri* Holzapf.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

1) Im unterdevonischen Riffkalk von Konjeprus. In demselben sind wahrscheinlich, wie bekannt, alle 4 Stufen des Unterdevon vertreten. Das Vorkommen liefert somit keinerlei Anhaltspunkte für die genauere verticale Verbreitung der Art. Die Angabe bezüglich des Auftretens im mittleren Unterdevon gründet sich in erster Linie auf das Vorkommen der Art im Harz (vergl. die Anmerkung zu der Tabelle).

2) Wird gelegentlich noch aus der Crinoidenschicht citirt.

3) Vergl. Anmerkung 1 dieser Seite.

4) Nach Quenstedt, Brachiopoden, t. 52, f. 19, auch noch vereinzelt im Mitteldevon.

5) Greifensteiner Kalk, vergl. Anmerkung. 6) Desgl.

	Devon										Carbon			Dyas
	Ober-Silur	Unter-				Mittel-			Ober-		Unt.	Oberes		
		Stufe des *Spirifer Mercurii*	Stufe des *Spirifer primaevus*	Stufe des *Spirifer Hercyniae*	Stufe des *Spirifer paradoxus*	Zone des *Spirifer cultrijugatus*	Calceolastufe	Stringocephalenkalk	Unteres Oberdevon	Oberes Oberdevon		Unteres Obercarbon	Oberes Obercarbon	
Spirifer aviceps Kays.	.	.	.	.	.	.	+	+[1]	.	.	.	.	.	.
„ *simplex* Phill.	.	.	.	.	.	.	(+)	+	+	.	.	.	.	.
„ *Schuelkei* Kays.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
„ *linguifer* Sandb.	.	.	.	.	.		+		.	.	.	.	.	.
„ *concentricus* Schnur	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
„ *pachyrhynchus* M. V. K.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Untergattung *Martinia.*														
Spirifer (Martinia) inflatus Schnur.	.	.	.	.	?	...	+	+	+	?	?	.	.	.
(„ „ *Urii* Flemm.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	(+)	(+)	(+)
„ „ *Clannyanus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
„ „ *glaber* Mart.[2])	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Untergattung *Reticularia.*														
Spirifer (Reticularia) lineatus Mart.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
Gruppe des *Spirifer hians* v. Buch.														
Spirifer hians Buch. sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
„ *sublimis* Lotz	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer robustus* Barr.														
Spirifer robustus Barr.	.	+		+	+	+	+	+[3])	.	.	.	.	.	.
„ var. *eifliensis* Frech	.	.	.	.	+	.	+	+[4])	.	.	.	.	.	.
„ *macrorhynchus* Schnur	.	.	.	.	.	.	+	+[5])	.	.	.	.	.	.
„ *trisectus* Kays.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *falco* Barr.	.	.	.	.	+[6])	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *nudus* Phill.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
„ *Jaschei* Roem.	.	.	+		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *aculeatus* Schnur.	.	.	.	.	(+)	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer undulifer* Kays.														
Spirifer undulifer Kays.	.	.	.	.	+		+		.	.	.	.	.	.
„ *Ilsae* Kays.	.	.	+		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer undifer* F. Roem.														
Spirifer undifer F. Roem.	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)	.	.	.	.	.
„ *gerolsteiniensis* Steining.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer bifidus* A. Roem.														
Spirifer deflexus A. Roem.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
„ var. *laevigata* A. Roem.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
„ *bifidus*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
„ nov. var. *aspera*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
„ *multifidus* nov. spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
„ *ziczac* A. Roem.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
„ var. *undecimplicata* A. Roem.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
„ *ibergensis* nov. spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer Bischofi* A. Roem.														
Spirifer Bischofi A. Roem.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ nov. var. *paucicosta*	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *daleidensis* Steining.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *fissicosta* nov. spec.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
„ *Winterii* Kays.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
„ *Davidsoni* Schnur	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
„ *aperturatus* Schloth.	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)	.	.	.	.	.
„ var. *latestriata* Frech	.	.	.	.	.	.	(+)[7])	+	.	.	.	.	.	.
„ var. *cuspidata* d'Arch. Vern.	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)	.	.	.	.	.

1) Crinoidenschicht. 2) Im Oberdevon, wie es scheint, nur in einer etwas abweichenden Mutation.
3) Crinoidenschicht. 4) Desgl. 5) Desgl. 6) Greifensteiner Kalk. 7) Nach Kayser, E. Schulz und Frech.

	Ober-Silur	Devon: Unter-				Devon: Mittel-			Devon: Ober-		Carbon: Unt.	Carbon: Oberes		Dyas
		Stufe des *Spirifer Mercurii*	Stufe des *Spirifer primaevus*	Stufe des *Spirifer Hercyniae*	Stufe des *Spirifer paradoxus*	Zone des *Spirifer cultrijugatus*	Calceolastufe	Stringocephalenkalk	Unteres Oberdevon	Oberes Oberdevon		Unteres Obercarbon	Oberes Obercarbon	
Spirifer Verneuili Murch.[1]	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
„ var. *Archiaci* Murch.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
„ var. *tenticulum* M. V. K.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
„ *aequaliaratus* Sandb.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
„ *Winterfeldii* nov. spec.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer primaevus* Steining.														
Spirifer primaevus Steining.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *fallax* Gieb.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer Hercyniae* Gieb.														
Spirifer Hercyniae Gieb.[2]	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ var. *primaeviformis* Scup.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *paradoxus* Schloth.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *Follmanni* nov. spec.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *arduennensis* Schnur	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ var. *antecedens* Frank	.	.	?	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *speciosus* auct.	.	.	.	.	(+)	(+)	+	(+)[3]	.	.	.	.	.	.
„ var. *intermedia* Schloth.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Gruppe des *Spirifer elegans* Steining.														
Spirifer elegans Steining.	.	.	.	.	(+)	(+)	+	?	.	.	.	.	.	.
„ *mucronatus* var. *diluviana* Steining.	.	.	.	.	.	.	(+)	+[4]	.	.	.	.	.	.
„ *mucronatus* var. *postera* Hall.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
„ *subelegans* nov. spec.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
„ *Thetidis*	.	?			+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ *Damesi* nov. nom.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
„ *Schultzei* Kays.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
„ *trisulcosus* Phill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Gruppe des *Spirifer subrotundatus* M'Coy.														
Spirifer subrotundatus M'Coy.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
„ *pinguis* Sow.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
„ *ovalis* Phill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
„ *Beyrichianus* Sem.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Gruppe des *Spirifer triangularis.*														
Spirifer Roemerianus de Kon.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
„ *alatus* Schloth.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	[5]	+
„ *Permianus* King.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Gruppe des *Spirifer trigonalis* Mart.														
Spirifer integricosta Phill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
„ *trigonalis* Mart.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
„ var. *lata* Schellw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
„ *convolutus* Phill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	?	.	.
„ *bisulcatus* Sow.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)	.	.
„ *duplicicosta* Phill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Gruppe des *Spirifer striatus* Martin.														
Spirifer tornacensis De Kon.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+[6]	.	.	.
„ *striatus* Mart.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	(+)	?	.
„ var. *Sowerbyi* De Kon.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
„ *cinctus* Keyserl.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
„ *attenuatus* Sow.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	[7]	+	.	.	.

1) Wird gelegentlich auch schon aus dem Mitteldevon citirt. 2) Nach einer persönlichen Mittheilung von Herrn Dr. Follmann noch im tiefsten Coblenz-Quarzit. 3) Nach Schulz vereinzelt noch in der Crinoidenschicht der Hillesheimer Mulde, ebenso im oberen Mitteldevon bei Cabrières nach Frech. 4) Crinoidenschicht. 5) Nach Waagen im unteren Productus-limestone der Salt Range. 6) Unteres Untercarbon. 7) Vergl. Text.

Anmerkung. In vorstehender Verbreitungstabelle sind nicht mit aufgeführt Formen, deren Zugehörigkeit zu *Spirifer* unsicher oder unwahrscheinlich erscheint, sowie ferner einige ungenügend bekannte, wenn auch im speciellen Theil kurz erwähnte Formen.

Die Hauptverbreitung einer Art ist, wie üblich, durch ein Kreuz + bezeichnet, ein eingeklammertes Kreuz (+) deutet an, dass die Art in der bezeichneten Stufe weniger häufig bezw. selten auftritt. Vereinzelte Angaben über ein von dem gewöhnlichen abweichendes Vorkommen wurden in der Regel nur in Fussnoten registrirt.

Je nach dem Vorkommen musste naturgemäss mitunter von einer genaueren Angabe über die Vertheilung auf die oben bezeichneten Stufen abgesehen werden, so bei den im Wissenbacher- (*Sp. linguifer*) und Lenneschiefer (*Spirifer undulifer*) vorkommenden Arten, häufiger jedoch noch bei Formen des kalkigen Unterdevons (Hercyn) (*Sp. robustus*, Ost-Ural = Stufe 1 und 2 des Unterdevons, *Sp. sericeus, Ilsae, Jaschei*, Untere Wieder Schiefer des Harzes = Stufe [2 und] 3 des Unterdevons etc.).

Der Greifensteiner und Mnenianer Kalk, dem nach Kayser und Holzapfel auch die G_1-Schichten Böhmens äquivalent sind, wurde nach Frech noch im oberen Unterdevon untergebracht. Da indes Meinungsverschiedenheiten über dessen stratigraphische Stellung bestehen — bekanntlich stellen ihn Holzapfel und Kayser bereits an die Basis des Mitteldevons — wurde, wenn nöthig, als Fussnote der Vermerk „Greifensteiner Kalk" angebracht. Es würde daher, wenn man sich der Holzapfel-Kayser'schen Anschauung anschliessen will, die Angabe über die vertikale Verbreitung der betreffenden Arten entsprechend zu corrigiren sein.

Ausser den in Deutschland vorkommenden Arten sind in der Tabelle auch einige wenige in benachbarten Gebieten vorkommende Formen mit aufgeführt, die in Deutschland bisher noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden sind, jedoch im engsten Zusammenhang mit einigen in Deutschland vorkommenden Arten stehen. Der Uebersichtlichkeit wegen sind dieselben durch Klammern () kenntlich gemacht.

Wichtig ist in obiger Tabelle die besonders deutlich zu Tage tretende Verschiedenheit der Spiriferenfauna des Devons und Carbons. Ebenso ist auch das Devon dem Obersilur gegenüber recht scharf characterisirt. Ueber die Beziehungen der carbonischen und dyadischen Spiriferen zu einander giebt die Tabelle kein richtiges Bild, da von diesen nur Arten, soweit sie in Deutschland vorkommen, hier Aufnahme gefunden haben, während die zuerst im (marinen) Obercarbon auftretenden Arten, sowie die nur in der marinen Facies vorkommende Spiriferen der Dyas, d. h. die Hauptmasse der dyadischen Arten, hier unberücksichtigt geblieben sind.

Unter den im Devon Deutschlands vorkommenden Formen findet sich nur eine einzige schon im Obersilur vorhandene, *Spirifer togatus* Barr.; einige wenige weitere dem böhmischen Obersilur und Unterdevon gemeinsame Arten nennt noch Barrande; dagegen fehlen im Devon die für das Obersilur so characteristischen Formen, wie *Spirifer crispus, Spirifer sulcatus, Spirifer elevatus, Spirifer plicatellus*[1]) etc., vollständig.

Von den die Hauptmasse der gesammten Gattung *Spirifer* bildenden devonischen Spiriferen geht nur eine ganz verschwindende Zahl ins Carbon hinüber, und zwar handelt es sich wenigstens in Deutschland ausschliesslich um glatte Formen. Dem Devon und Carbon gemeinsam dürfte mit einiger Sicherheit von den angeführten Formen nur *Spirifer* (*Martinia*) *Urii* sein; *Spirifer* (*Martinia*) *glaber* tritt typisch erst im Untercarbon auf, während im Oberdevon nur eine etwas abweichende Mutation vorhanden ist.

1) Diese in Deutschland nur als Geschiebe vorkommenden Formen bleiben in Folge dessen unberücksichtigt.

Spirifer lineatus Mart. wird vielfach schon aus dem Devon citirt, doch ist mir die typische Form ohne Zahnstützen niemals aus dieser Formation bekannt geworden. Eine in der Literatur aus dem obersten Devon von Velbert als *Spirifer aff. trigonalis* citirte Form, deren Original Taf. VIII [XXXI]. Fig. 11 abgebildet ist, gehört bestimmt nicht zu dieser Art, sondern in die Nähe von *Spirifer elegans* bezw. *Spirifer mucronatus*.

Von den drei im deutschen Zechstein vorhandenen Formen *Spirifer alatus* Schloth., *Spirifer Permianus King* und *Sp.* (*Martinia*) *Clannyanus King* soll der erstere nach Waagen schon im unteren Productus-limestone vorhanden sein, der ja meist noch zum obersten Carbon gerechnet wird. Dagegen scheint wenigstens die letztgenannte kleine Form auf den Zechstein beschränkt.

Wichtige, auch für kleinere Stufen characteristische Leitfossilien enthält die Gattung *Spirifer* besonders im Devon und hier wieder vor allem im Unterdevon, das daher von Frech in 4 nach Spiriferen benannte Stufen eingetheilt wird, die auch bei der obigen Tabelle zu Grunde gelegt sind.

Für die unterste Stufe des Devon (Gedinnien) kommt hier allein *Spirifer Mercurii* Goss. in Betracht, der schon in der nächst höheren Stufe des *Spirifer primaevus* nicht mehr vorhanden ist.

Für letztere ist ausser *Spirifer primaevus* selbst besonders noch *Spirifer hystericus* Schloth. s. str. characteristisch. Weitere auf die genannte Stufe beschränkte Arten sind *Spirifer subhystericus* (*prohystericus* Maur.), *Spirifer bilsteinensis* und *Spirifer excavatus* Kays., welch letzterer sowohl am Rhein wie auch im tieferen Unterdevon des Harzes vorkommt.

In der Stufe des *Spirifer Hercyniae* sind von wichtigen neu auftretenden Arten ausser letzterem selbst besonders *Spirifer subcuspidatus* und *Spirifer carinatus* zu nennen. Der erstere ist in typischer Ausbildung hier noch relativ selten, häufiger ist eine wieder in der nächsten Stufe seltener werdende, besonders durch niedrigere Area ausgezeichnete Varietät, die als var. *humilis* bezeichnet wurde. Fast ausschliesslich in Stufe 3 findet sich die als var. *tenuicosta* aufgeführte sehr characteristische Varietät. In ähnlicher Weise ist *Spirifer carinatus* typ. in grösserer Häufigkeit zuerst im oberen Theile der Stufe, den Schichten von Zenscheid zu finden, während im unteren Theile derselben, so bei Stadtfeld, die durch kräftigere und weniger zahlreiche Rippen ausgezeichnete Mutation, mut. *crassicosta*, seine Stelle vertritt.

Zu nennen ist ferner noch *Spirifer arduennensis*, der vereinzelt möglicherweise schon in der vorigen Stufe auftritt, jedoch erst in der Stufe des *Spirifer Hercyniae* und zwar typisch wiederum erst in deren oberem Theile zu grösserer Entwickelung gelangt.

Als Leitfossil der 4. Stufe kann *Spirifer paradoxus* gelten. Ferner erscheinen *Spirifer Mischkei*, *Spirifer Jackeli*, *Spirifer curvatus*, *Spirifer trisectus*, *Spirifer undulifer* und zwei weitere Varietäten des *Spirifer subcuspidatus*, die bekannte var. *alata* Kays., sowie eine im weissen Quarzitsandstein des Oberharzes vom Alter des Coblenzquarzits vorkommende Form, die als var. *lateïncisa* bezeichnet wurde. *Spirifer cultrijugatus* findet sich besonders in der als var. *auriculata* bekannten Varietät, während die typische Form nur spärlich auftritt und erst im untersten Mitteldevon grössere Verbreitung erreicht.

Nur in der kalkigen Facies des Unterdevons findet sich eine Reihe von Formen, wie *Spirifer togatus*, *Spirifer Nereïdes*, *Spirifer Nereï*, *Spirifer sericeus*, *Spirifer indifferens* etc. Von diesen ist allein *Spirifer togatus* schon im Obersilur vorhanden. Im tieferen Unterdevon, wie es sich in den Stufen 1 und 2 im Ost-Ural findet, kommen von den hier behandelten Formen vor *Spirifer indifferens*, der auch noch im Günteröder Kalk (unteres Mitteldevon) anzutreffen ist, sowie *Spirifer robustus*, der als „Superstitenform" sogar noch bis in die Crinoidenschicht hinaufsteigt.

Auf die Stufen 2 und 3 vertheilen sich die in den Kalken der unteren Wieder Schiefer des Harzes vor-

kommenden Arten *Spirifer togatus* var. *subsinuata*, *Spirifer sericeus*, *Spirifer Nereïdes*, *Spirifer Nereï*, *Spirifer Jascheï* und *Spirifer Ilsae*, von denen wenigstens die ersten drei durch ihr Vorkommen auch bei Erbray als Arten der Stufe 3 characterisirt sind. Sehr verbreitet ist der bereits aus älteren Schichten erwähnte *Spirifer togatus*. Gleichzeitig im Harze und am Rhein kommen vor zwei hierdurch besonders wichtige Formen, *Spirifer Hercyniae* und *Spirifer excavatus*, von denen sich der letztere in der Stufe des *Spirifer primaevus* findet, während der erstere das Haupt-Leitfossil für die Stufe 3 abgiebt.

Aus Stufe 4, der nach Frech'scher Auffassung der Greifensteiner Kalk angehört[1]), ist von älteren, noch dem tieferen Devon entstammenden Formen besonders *Spirifer indifferens* zu nennen. Ferner findet sich hier der bei Greifenstein, sowie in den thüringischen Tentakulitenschichten vorkommende *Spirifer falco* Barr.

Auch *Spirifer Nereï* scheint in Stufe 4 noch vorhanden zu sein. Eine neu erscheinende Localform ist *Spirifer Jovis* Maur.

Im unteren Mitteldevon erreichen mehrere schon im Unterdevon vorhandene Formen, wie *Spirifer cultrijugatus*, *Spirifer curvatus*, *Spirifer subcuspidatus*, *Spirifer elegans*, *Spirifer aculeatus*, *Spirifer speciosus* ihre Hauptentwickelung. Von diesen Arten ist, wie bekannt, *Spirifer cultrijugatus* für die Basis des Mitteldevons bezeichnend. Vorhanden ist hier auch noch der schon in Stufe 4 des Unterdevons häufige *Spirifer subcuspidatus* var. *alata* Kays. Neu hinzu treten im unteren Mitteldevon *Spirifer concentricus* und *Spirifer ostiolatus*, die beide auch ebenso wie *Spirifer subcuspidatus* und *curvatus* mit Beginn des oberen Mitteldevons erlöschen. In die Crinoidenschicht geht hinein der ebenfalls zuerst im unteren Mitteldevon auftretende *Spirifer macrorhynchus*, sowie der schon als „Superstitenform" des Unterdevons genannte *Spirifer robustus* Barr.

Als besonders wichtige Leitformen des oberen Mitteldevons können gelten *Spirifer Maureri*, *Spirifer mediotextus*, *Spirifer hians*, *Spirifer gerolsteiniensis*, *Spirifer Davidsoni* und der etwas seltenere *Spirifer nudus*. Der schon im unteren Mitteldevon vorhandene *Spirifer aviceps* erreicht in der Crinoidenschicht seine Hauptverbreitung. Wichtig ist ferner *Spirifer undifer*, der fast ausschliesslich im oberen Mitteldevon vorkommt und nur ganz vereinzelt im unteren Oberdevon beobachtet werden kann. Ebenso ist *Spirifer aperturatus*, der gelegentlich schon aus dem unteren Mitteldevon citirt wird, im oberen Mitteldevon besonders häufig, während er im unteren Oberdevon wieder seltener wird. Dem oberen Mitteldevon und unteren Oberdevon gemeinsam ist ferner *Spirifer simplex* Phill., der im unteren Mitteldevon noch selten ist; beiden Stufen des Mitteldevons gehört an *Spirifer aculeatus*. Eine wichtige mitteldevonische Art ist endlich noch der im Wissenbacher Schiefer vorkommende *Spirifer linguifer* Sandb. (non Phill.).

Besonders wichtig für das Oberdevon und in erster Linie wieder für das untere Oberdevon ist *Spirifer Verneuili* mit den sich an ihn anschliessenden Varietäten, der gelegentlich schon aus dem Mitteldevon citirt wird, hier wohl aber nur als Seltenheit vorkommt. Beschränkt auf das untere Oberdevon ist ferner *Spirifer pachyrhynchus* sowie die gesammte besonders im Iberger Kalke des Harzes vorkommende Gruppe des *Spirifer bifidus*.

Auf die grosse Veränderung, die sich in der Spiriferenfauna mit Beginn des Carbons vollzieht, wurde schon hingewiesen; es treten fast ausschliesslich neue, im Devon noch nicht vorhandene Arten auf, die auch zum grossen Theil schon wieder mit Abschluss des Untercarbons erlöschen und dadurch als ausgezeichnete Leitfossilien gelten können. Ueber die Vertheilung der in Betracht kommenden Arten auf die Tournay- und Visé-Stufe lässt sich in den meisten Fällen nichts Sicheres sagen, da die de Koninck'schen Angaben einer weiter-

1) Vergl. die Anmerkung zu der Tabelle S. 122.

gehenden Prüfung nicht immer Stand halten. Für eine weitere Eintheilung des Untercarbons ist von größerer Bedeutung nur *Spirifer tornacensis*, der für die untere Stufe des Untercarbons characteristisch ist.

Zu den wenigen, in beiden Abtheilungen des Carbons häufigen Formen gehört *Spirifer trigonalis*. In den Millstone grit geht nach Etheridge noch *Spirifer striatus* hinauf, während im höheren Obercarbon sein Vorkommen schon fraglich wird.

Der drei im deutschen Zechstein vorhandenen Vertreter der Gattung *Spirifer* wurde schon oben Erwähnung gethan.

Zur Stammesgeschichte der Gattung Spirifer.

a) Morphogenetische Bemerkungen.

Der Artenreichthum der Gattung *Spirifer* sowie die starke Tendenz auch innerhalb einer Art zu variiren erschwert naturgemäss erheblich das Studium der stammesgeschichtlichen Beziehungen und lässt einen Einblick in dieselben nur in gewissen Grenzen zu. Immerhin ist es möglich, für einige Gruppen einen wenigstens einzelne Arten miteinander verbindenden Stammbaum aufzustellen.

Als sicher glaube ich zunächst annehmen zu dürfen, dass die bisher meist übliche Eintheilung in

1) Formen mit glattem Sinus und Sattel und gerippten Seitentheilen,
2) Formen mit vollständig gerippter Oberfläche und
3) Formen mit ungerippter Schale

den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen keineswegs immer entspricht.

Die einzige natürliche Gruppe ist wohl die letztgenannte, bei der sich von den verschiedensten Formen aus Uebergänge zu gerippten, bezw. gefalteten Arten beobachten lassen.

Dass hierbei die glattschaligen Arten dem primitiveren Stadium entsprechen, ist zwar auf Grund der bisherigen geologischen Beobachtungen nicht ohne weiteres festzustellen, da sich bereits im Obersilur, wo die Gattung zuerst auftritt[1]), gerippte und ungerippte Arten vorfinden, doch lässt sich auch hier bereits durch das vergleichende Studium einzelner Arten, bezw. Varietäten eine derartige Entwickelungsrichtung von glattschaligen zu gerippten Formen hin verfolgen.

Von den zur Gruppe des *Spirifer plicatellus* Linn. gehörigen Formen ist ein Theil in der Jugend unberippt. Während einzelne Arten während der ganzen Lebensdauer eine glatte Schale behalten (*Spirifer togatus* Barr.), zeigen andere (*Spirifer plicatellus*) im Alter eine schwache, zunächst am Schalenrande auftretende Kräuselung der Oberfläche, die sich schliesslich über die ganze Schale ausdehnen kann. Wir erhalten dann mehr oder weniger stark gerippte Formen, wie sie z. B. Davidson, Brit. Silur. Brachiop. t. 9 f. 9—12 abbildet. Die glatten Arten erweisen sich somit hier durch die mangelnde Berippung im Jugendzustande als die ursprünglicheren.

Auch in anderen Formenreihen, so besonders bei den von Barrande aus Böhmen abgebildeten Arten lässt sich ein ganz allmählicher Uebergang von glatten zu stark gefalteten Arten beobachten.

In ähnlicher Weise dürfte sich der im oberen Mitteldevon auftretende, durch flache Falten ausgezeichnete *Spirifer undifer* mittelbar oder unmittelbar von glatten Formen ableiten, während er andererseits ein Bindeglied zu *Spirifer gerolsteiniensis* Steining. mit sehr kräftigen Rippen darstellt.

---

1) Die von Barrande aus dem Untersilur Böhmens unter dem Namen *Spirifer* aufgeführten Formen dürften kaum dieser Gattung zuzurechnen sein.

Ebenso zeigt sich auch noch im Carbon bei dem glatten *Spirifer glaber* die Tendenz zur Ausbildung einiger allerdings sehr schwacher Falten[1]) (*Spirifer linguifer* Phill. [non Sande.]).

Geht somit aus dem Gesagten bereits hervor, dass die Zusammenfassung sämmtlicher Spiriferen mit glattem Sinus und Sattel und gerippten, bezw. gefalteten Seitentheilen zu einer Gruppe nicht den natürlichen Verhältnissen entspricht, so gilt dies in noch höherem Grade von den Formen, bei denen nicht nur die Seitentheile, sondern auch Sinus und Sattel mit Rippen versehen sind.

So findet bei den extremsten Formen der bereits genannten Gruppe des *Spirifer plicatellus* gleichzeitig mit einer Spaltung der Seitenfalten auch noch eine Theilung des Sattels in zwei Rippen statt, die sich in seltenen Fällen auch noch weiter theilen können. Dass die erwähnte Form — *Spirifer Schmidti* Lindstr. [non Stuckenberg[2])] — nicht das Mindeste mit anderen gleichfalls auf der ganzen Schale gerippten Formen, wie *Spirifer Bischofi* A. Roem. und *Spirifer daleidensis* Steining. aus dem Unterdevon, zu thun hat, kann keinem Zweifel unterliegen.

Eine andere Art, die zu Formen mit vollständig gerippter Oberfläche hinüberleitet, ist *Spirifer bifidus* A. Roem. aus dem Oberdevon. Es tritt zunächst eine Furche in der Mitte des Sattels auf, die sich sehr stark vertiefen kann und zur Ausbildung zweier Rippen im Sattel führt. Schliesslich tritt auch hier weitere Theilung ein, und es ergeben sich Formen, die ich oben als *Spirifer multifidus* bezeichnet habe und die dem *Spirifer aperturatus* var. *latestriata* Frech aus dem Mitteldevon sehr nahe kommen. Andererseits lässt sich auch noch im Carbon eine im Entstehen begriffene mehrfache Berippung des Sattels beobachten. So weist der durch 3—5 Sattelrippen ausgezeichnete *Spirifer integricosta* auf einen Ursprung hin, der unter den zur Gruppe des *Spirifer subrotundatus* gehörigen Formen mit glattem oder gefurchtem Sattel zu suchen sein dürfte. In ähnlicher Weise bildet sich auch bei der sich von *Spirifer* abzweigenden Gattung *Syringothyris* auf einem ursprünglich glattem Sattel (*Syringothyris cuspidata*) selbstständig eine Reihe von Rippen aus (*Syringothyris distans*).

Kann die Berippung, bezw. das Fehlen derselben, in dieser allgemeinen Weise somit nicht als ausschlaggebend für die Beziehungen der einzelnen Spiriferen unter einander angesehen werden, so bleibt sie doch zunächst immerhin der Ausgangspunkt für die Beurtheilung verwandtschaftlicher Verhältnisse, wobei jedoch von Fall zu Fall und unter Heranziehung der anderen wichtigen Merkmale, wie sie vor allem das Innere der Schale bietet, zu entscheiden ist.

Die Bildung der Rippen kann auf mehrfache Art und Weise stattfinden und hat bereits oben zum Theil Besprechung gefunden.

In dem einen Falle bildet sich zunächst ein Sattel heraus, dann erst kommt es zur Bildung von Seitenrippen. Hierbei ergreift die Faltung häufig zunächst nur ein geringeres oder grösseres Stück des äusseren Theiles der Schale, um sich erst bei extremeren Formen weiter nach innen hin auszudehnen. Am deutlichsten ist dieser Vorgang, wie schon erwähnt, bei *Spirifer plicatellus* zu beobachten, wo bei den einfacheren Formen überhaupt nur die äusserste Randzone zur Faltung gelangt. Mitunter indes hat auch bei einfachen und den ursprünglichen glatten Arten noch sehr nahestehenden Formen der gefaltete Theil eine grössere Ausdehnung und kann sogar bis nahe oder unmittelbar an den Schlossrand heranreichen (*Spirifer robustus* Barr. — *Spirifer macrorhynchus* Schnur).

Der eben erwähnten Art der Rippenbildung steht eine andere gegenüber, die einen mehr gleichmässigen Character zeigt.

Ein Sattel ist zunächst noch nicht differenzirt. Es ist nur eine kräftigere Mittelfalte vorhanden, neben der

1) Vergl. Davidson, Brit. Carb. Brachiop. t. 12 f. 4, 5

2) Eine von Stuckenberg als *Spirifer Schmidti* nov. spec. aus Sibirien beschriebene Art dürfte mit *Spirifer Anossofi* ident sein.

im einfachsten Falle auf jeder Seite eine nur wenig schwächere Falte zu beobachten ist (*Spirifer sulcatus* His. Erst dadurch, dass im Laufe von Generationen die Mittelfalte die der Seitentheile an Stärke der Ausbildung gleichsam überholt, bildet sich ein eigentlicher Sattel heraus, der durch Breite oder Höhe in einem gewissen äusseren Gegensatze zu den Seitenrippen steht.

Geringe Breite und Höhe des Sattels kann somit als ein primitives Merkmal der Gattung gelten.

Die Vermehrung der Rippen kann ebenfalls in verschiedener Weise erfolgen, durch Spaltung oder durch Einschaltung neuer Rippen. Die letztere wieder kann sich in der Weise vollziehen, dass sich zwischen zwei bereits vorhandene eine neue Rippe einschiebt, in der Mehrzahl der Fälle jedoch vollzieht sich die Vermehrung von den Schlossenden aus, d. h. es schalten sich im Laufe der Entwickelung zwischen dem Schlossrande und den äussersten Seitenfalten allmählich immer neue Falten ein.

Wie oben bereits kurz hervorgehoben wurde, beruhen die für die Stammesgeschichte der Gattung *Spirifer* wichtigsten Merkmale besonders auf der feineren Oberflächensculptur, sowie vor allem dem inneren Bau.

Auf die feine Radialsculptur aufgebaut ist die bereits seit langer Zeit als natürliche Gruppe betrachtete Formenreihe des *Spirifer plicatellus*.

Andere Gruppen, bei denen besonders auch die Sculptur eine Rolle spielt, sind in den Untergattungen *Martinia* und *Reticularia* zusammengefasst.

Bemerkenswerth ist dabei mitunter auch der Uebergang zwischen scheinbar heterogenen Arten der Sculptur, wie er besonders bei der Gruppe des *Spirifer bifidus* zu beobachten ist. *Spirifer bifidus* ist durch starke Knötchen auf der Oberfläche ausgezeichnet und nimmt schon durch die äussere Form eine gewisse Zwischenstellung zwischen *Spirifer deflexus* und *Spirifer ziczac* ein. Ein deutlicher Uebergang auch in der feineren Sculptur ist wenigstens zu *Spirifer ziczac* vorhanden, indem durch Verschmelzung der Knötchen die für letztere characteristische Zickzackstreifung entsteht.

Von noch grösserer Wichtigkeit für die Stammesgeschichte der Gattung ist der innere Bau, und zwar einmal das Vorhandensein oder Fehlen eines Medianseptums, sowie besonders die zur Stütze der Schlosszähne dienende Einrichtung.

Ein grosser Theil der durch ein Medianseptum ausgezeichneten Formen lässt sich zu einer Gruppe oder wenigstens in mehreren zu einander in Beziehung stehenden Formenreihen vereinigen. Gleichwohl dürfte man schon in Anbetracht der Thatsache, dass sich ja in den verschiedensten Brachiopodengattungen ein Medianseptum herausbilden kann, wohl zu weit gehen, wollte man ohne weiteres die Spiriferen mit Medianseptum denjenigen ohne ein solches geschlossen gegenüberstellen.

Die zum Typus der Gattung *Spirifer* gehörigen Formen mit Medianseptum finden sich in grösserem Artenreichthum besonders im Unter- und Mitteldevon, während die durch ein Medianseptum ausgezeichneten specialisirten Typen der Spiriferiden, wie *Cyrtina*, noch in erheblich jüngeren Schichten zu finden sind, oder wie *Spiriferina* überhaupt im Carbon erst zu grösserer Bedeutung gelangen.

Den grössten Werth für die Beurtheilung verwandtschaftlicher Beziehungen innerhalb weiterer Grenzen kommt, wie schon erwähnt, den Stützvorrichtungen des Schlosses zu, je nachdem dieselben aus einfachen Zahnplatten oder mehr oder weniger starken Verdickungen der Schale in der Gegend des Schnabels bestehen.

Das Auftreten einfacher Zahnplatten im Inneren der Schale, bezw. das Vorhandensein divergirender Einschnitte im Steinkern stellt die primitivere Art der Ausbildung dar. Erst durch die allmähliche Ausfüllung der beiden durch die Area, die Zahnplatten und die äussere Schalenwand gebildeten Ecken kommt der an zweiter Stelle genannte Typus der Stützvorrichtung zu Stande.

Ein grosser Theil der in dieser Weise characterisirten, im Steinkern durch ein starkes Vor-

springen des Muskelzapfens ausgezeichneten Formen lässt sich ohne weiteres als natürliche Gruppe den erstgenannten Formen von primitiverem inneren Bau gegenüberstellen, doch ist auch hier jede Verallgemeinerung des Gesagten unzulässig.

So zeigt *Spirifer cultrijugatus* durch den sehr stark vorspringenden Muskelzapfen des Steinkerns eine gewisse Aehnlichkeit mit dem älteren *Spirifer primaevus* Steining., während andererseits deutliche Uebergänge auf eine Abstammung der genannten Art von *Spirifer carinatus* hinweisen. Es dürfte somit hier eine reine Convergenzerscheinung von *Spirifer cultrijugatus* und *Spirifer primaevus* vorliegen.

Auf die sich bei verschiedenen Spiriferengruppen geltend machende Tendenz zur Rückbildung der Zahnstützen wurde oben schon genauer eingegangen.

Am deutlichsten zeigt sich dieselbe bei den in der Untergattung *Reticularia* vereinigten Formen, bei denen die Zahnstützen meist völlig verschwunden sind. Allerdings treten auch hier noch, wie bereits oben hervorgehoben wurde, gelegentlich Formen mit dünnen Zahnplättchen auf.

Eine ähnliche, wenn auch nicht in dieser weitgehenden Weise zu beobachtende Rückbildung der Zahnplatten zeigt sich bei der ebenfalls schon besprochenen Untergattung *Martinia* und ist auch bei gerippten, äusserlich durchaus verschiedenen Formen bemerkbar. So weist auch der zur Verwandtschaft des *Spirifer subcuspidatus* gehörige *Spirifer muralis* Vern. nur noch ganz schwache Leistchen im Gegensatz zu der eben genannten, durch sehr deutliche Zahnplatten ausgezeichneten Stammform auf.

b) Die stammesgeschichtlichen Beziehungen einiger Spiriferen-Gruppen.

Unter den Gruppen, die sich innerhalb der Gattung *Spirifer* unterscheiden lassen, sind es besonders die im Unterdevon verbreiteten, die entsprechend der genauen Kenntniss sowie der weitgehenden Specialgliederung des letzteren einen Einblick in die stammesgeschichtlichen Beziehungen gestatten. Hierher gehören vor allem die Gruppe des *Spirifer hystericus* Schloth. und die sich an letztere anschliessenden Gruppen. Den Ausgangspunkt bildet *Spirifer sulcatus* His. aus dem Obersilur mit oft nur 3 wellenförmigen Falten, den man sich durch gleichmässige Runzelung der Schalenoberfläche einer ursprünglich glatten Form entstanden denken kann. Durch Einschaltung neuer Falten vom Rande her schliesst sich mittelbar oder unmittelbar der *Spirifer Mercurii* des Gedinnien an, der dann in der Siegener Grauwacke zu *Spirifer hystericus* selbst überführt. Hier hat sich bereits ein differenzirter, wenn auch immer noch schmaler Sattel herausgebildet, die Rippen haben weiter an Zahl zugenommen. Auf die bezeichnete Stufe beschränkt, geht die letztgenannte Form mit Beginn der unteren Coblenzstufe durch weitere Grössenzunahme der auch hier oft schon recht hohen Area, sowie durch weitere Vermehrung und engeres Aneinanderrücken der Rippen in den sonst vielfach ähnlichen *Spirifer subcuspidatus* über, der indes, wie erwähnt, in dieser Stufe in typischer Ausbildung noch selten ist und besonders in den als var. *humilis* und var. *tenuicosta* bezeichneten Varietäten vorkommt. Grössere Häufigkeit erlangt diese den Grundtypus einer grösseren Gruppe bildende Art erst in den nächst höheren Horizonten, innerhalb deren sich eine Reihe meist nur kurzlebiger Formen von ihr abzweigen. Zu nennen wäre hier besonders die obengenannte durch ungewöhnlich breite Zahnplatten ausgezeichnete var. *lateïncisa* (Taf. I [XXIV], Fig. 14) in den weissen Sandsteinen des Kahleberges und Bocksberges im Oberharz [Coblenzquarzit[1])], ferner die im Coblenzquarzit und den oberen Coblenzschichten vorkommende, oben als *Spirifer Jaekeli* bezeichnete Form, Taf. II [XXV], Fig. 3, mit hohem Sattel und erheblicherer Breitenausdehnung, sodann der ebenfalls der oberen Coblenzstufe angehörende *Spirifer Mischkei* Frech mit sehr wenigen Falten auf

1) Vergl. hierüber auch Beushausen, Fauna des Hauptquarzits am Acker-Bruchberge. Jahrbuch d. Kgl. preuss. geol. Landesanstalt. 1896. p. 304.

den Seitentheilen. Zu nennen ist ferner die als *Spirifer subcuspidatus* var. *alata* bekannte Form der oberen Coblenzschichten und der *Cultrijugatus*-Zone. Von den unteren Coblenzschichten durch das ganze jüngere Unterdevon sowie das untere Mitteldevon hindurch reichend, wird *Spirifer subcuspidatus* typ. erst im oberen Mitteldevon von dem nur wenig verschiedenen *Spirifer mediotextus* abgelöst, mit dem dann dieser Zweig der Gruppe zu erlöschen scheint. Erwähnenswerth als weiterer Seitenzweig des *Spirifer subcuspidatus* ist noch der im russischen Devon vorkommende *Spirifer muralis*, der bereits oben als Beispiel für Rückbildung der Zahnstützen genannt wurde.

Eine andere Entwicklungsrichtung zeigt die sich ebenfalls von *Spirifer hystericus* ableitende Gruppe des *Spirifer carinatus* Schnur mit der aus ihr hervorgehenden *cultrijugatus*-Gruppe.

Der Sattel bekommt hier die Tendenz zu kielförmiger Ausbildung, die Hand in Hand geht mit einer stets mehr oder weniger starken Wölbung der Brachialklappe. Ein Zwischenglied zwischen *Spirifer hystericus* und dem eigentlichen *Spirifer carinatus* bildet im unteren Theile der unteren Coblenzschichten die als mut. *crassicosta* (Taf. II [XXV], Fig. 13) bereits erwähnte ältere Mutation der Schnur'schen Art; im oberen Theile der unteren Coblenzstufe, in den Schichten von Zenscheid, schliesst sich dann durch weitere Vermehrung der Rippen *Spirifer carinatus* typ. an diese an, um ungefähr an der Grenze von Unter- und Mitteldevon durch Flacherwerden der kleinen Klappe und des Sattels in *Spirifer ostiolatus* überzugehen, nachdem sich bereits im oberen Unterdevon ähnliche, flachsattelige Formen in vereinzelten Fällen gezeigt haben.

Von *Spirifer carinatus* zweigt sich im Coblenzquarzit die Gruppe des *Spirifer cultrijugatus* F. Roem. ab, bei dem die Wölbung der Brachialklappe und vor allem die kielförmige Ausbildung des Sattels ihren Höhepunkt erreicht. Im Unterdevon besonders in der älteren schmalflügeligen mut. *auriculata* Sandb. vorhanden, gehört *Spirifer cultrijugatus* in der typischen breitflügeligen Ausbildung hier immerhin noch zu den Ausnahmen, während umgekehrt an der Basis des Mitteldevons die breitflügelige Form die herrschende wird.

Von Formen, die *Spirifer hystericus* sehr nahe stehen, dürfte sich auch ein Theil der Arten mit geripptem Mitteltheile ableiten.

Im einfachsten Falle tritt nur eine Spaltung des Sattels ein, d. h. es sind nur zwei Rippen vorhanden; so bei *Spirifer excavatus* Kayser (= *Spirifer Gosseleti* Béclard), bei dem ein Uebergang in *Spirifer hystericus* direct zu beobachten ist (vergl. die diesbezüglichen Figuren in Kayser's Fauna d. ältesten Devonabl. des Harzes. t. 22 u. 25). Im anderen Falle tritt eine Vieltheilung und zwar zunächst eine Dreitheilung des Sattels ein. Dies ist bei dem ebenfalls bereits in der Siegener Grauwacke auftauchenden, durch das ganze jüngere Unterdevon hindurchgehenden *Spirifer Bischofi* der Fall. Die Lateralrippen sind hier noch einfach im Gegensatz zu dem gleichalterigen, einen Seitenzweig des letzteren darstellenden *Spirifer daleidensis* Steining. Während diese Gruppe im Unterdevon ebenso wie im unteren Mitteldevon immerhin noch verhältnissmässig selten ist, gelangt sie im oberen Mitteldevon zu grösserer Bedeutung, wo sie besonders durch den bekannten *Spirifer aperturatus* vertreten ist. Ohne weiteres schliesst sich dann durch fortgesetzte Spaltung der Rippen der oberdevonische *Spirifer Verneuili* mit den ihm verwandten Formen bezw. Varietäten an, bei dem die erwähnte Rippentheilung wenigstens auf den Flügeln zum Stillstand gelangt. Wie weit die Gruppe sich dann noch bis ins Carbon hinein fortsetzt, bezw. welche der carbonischen Arten mit beripptem Sinus und Sattel von den genannten Devonformen abzuleiten sind, lässt sich nicht ohne weiteres feststellen, da andererseits auch Uebergänge von anderen carbonischen Formen mit glattem oder höchstens gefurchtem Sattel wie *Spirifer pinguis* Sow. oder *subrotundatus* (= *rotundatus* auct. non Martin) zu solchen mit vollständig berippter Oberfläche beobachtet werden können.

Auch die Hauptmasse der Formen mit starker Verdickung der Schale in der Schnabelgegend, bezw. stark vorspringendem Muskelzapfen im Steinkern, wie *Spirifer primaevus, Spirifer paradoxus* u. s. w., lässt sich unmittelbar von *Spirifer hystericus* oder wenigstens von einer gemeinsamen, diesem letzteren noch sehr nahestehenden Stammform ableiten.

Den Uebergang bildet *Spirifer subhystericus* (*prohystericus* Maurer, Taf. I [XXIV], Fig. 9). Hier beginnt sich der Muskelzapfen des Steinkernes bereits recht deutlich über seine Umgebung zu erheben, doch sind andererseits auch noch sehr deutliche Einschnitte der Zahnplatten vorhanden, so dass man in der That zweifelhaft sein kann, zu welcher der beiden in Betracht kommenden Gruppen die Art zu stellen ist. Dagegen erlangt in den Steinkernen von *Spirifer primaevus*, welch letzterer ebenso wie *Spirifer subhystericus* und *Spirifer hystericus* zuerst in der Siegener Grauwacke auftritt, der Muskelzapfen eine ausserordentliche Ausdehnung, der gegenüber die Einschnitte von Zahnstützen, wenn solche überhaupt vorhanden sind, sehr zurücktreten. Der Muskelzapfen besitzt, wie es scheint, hier die bedeutendste bei Spiriferen überhaupt vorkommende Grösse. Dieses Merkmal wird noch gewahrt bei der als var. *primaeviformis* beschriebenen schmalen rheinischen Varietät des *Spirifer Hercyniae*, bei der jedoch die Zahl der Rippen gewachsen ist, während bei dem breitflügeligen *Spirifer Hercyniae* selbst (= *Spirifer dunensis* Kayser = *Spirifer paradoxus praecursor* Frech) der Muskelzapfen schon etwas abgenommen hat, um bei dem Nachkommen dieser in den unteren Coblenzschichten verbreiteten, an der Basis des Coblenzquarzits erlöschenden Art, *Spirifer paradoxus* (obere Coblenzschichten) noch mehr an Grösse zu verlieren. Einen Seitenzweig bildet eine am Rhein mit *Spirifer Hercyniae* zusammen vorkommende, oben als *Spirifer Follmanni* beschriebene Art (Taf. VIII [XXXI], Fig. 6–8), bei der jedoch die Rückbildung des Muskelzapfens einen sehr erheblichen Grad erreicht, während andererseits wieder deutliche Zahnplättchen auftreten. Von *Spirifer primaevus* dürfte sich der ebenfalls schmale, doch viel kleinere *Spirifer arduennensis* Schnur ableiten, dessen Muskelzapfen besonders bei den geologisch älteren Formen gleichfalls eine recht erhebliche relative Grösse erreichen kann. Diese Art führt dann ohne weiteres zu dem im oberen Theile der oberen Coblenzschichten auftauchenden, doch erst im unteren Mitteldevon an Wichtigkeit gewinnenden *Spirifer speciosus* auct. über.

Vom *Spirifer arduennensis* dürfte sich vielleicht auch die in den oberen Coblenzschichten erscheinende, besonders im Mitteldevon verbreitete Gruppe des *Spirifer elegans* abzweigen, bei der sich ebenso wie bei der vorhin erwähnten Form wieder kurze Zahnplatten herausbilden können, während der Muskelzapfen des Steinkernes meist nur wenig über seine Umgebung hervortritt. Die Gruppe zeigt eine gewisse Annäherung an die des *Spirifer subcuspidatus*, so dass auch an eine Abstammung von letzterer Art gedacht werden könnte. Ich habe dieser Convergenz in der schematischen Darstellung des Stammbaumes der hierher gehörigen Gruppen entsprechend Ausdruck zu geben versucht. Die Gruppe setzt sich ins Oberdevon fort (*Spirifer mesacostalis* Conrad, Chemung Group), ebenso schliesst sich die im Carbon beginnende Gruppe des *Spirifer triangularis* sehr wahrscheinlich hier an, als deren letzter Ausläufer der *Spirifer alatus* des Zechsteins gelten könnte; eingehendere phylogenetische Combinationen stossen jedenfalls hier auf grosse Schwierigkeiten und mögen daher besser unterbleiben.

An mehrere der bisher genannten Arten schliessen sich noch vereinzelt dastehende Formen an, die ich jedoch, um nicht zu ausführlich zu werden, übergangen habe. Es genüge ein Hinweis auf die hier folgende schematische Darstellung des Stammbaumes der erwähnten Gruppen, in dem wenigstens die wichtigsten dieser Arten mit berücksichtigt sind.

Fassen wir einen anderen Zweig des Spiriferenstammes ins Auge und zwar diejenigen Formen, die ihre ursprüngliche unberippte (höchstens durch einen Sattel ausgezeichnete) Oberfläche beibehalten, so lässt sich wegen der hier meist grösseren Einförmigkeit der äusseren Gestalt die allmähliche Umgestaltung einer Form durch eine Reihe von Arten hindurch nirgends mehr in der vollkommenen Weise verfolgen, wie bei den von *Spirifer hystericus* bezw. von *Spirifer sulcatus* ausgehenden Formen; auch nur einigermaassen sichere phylogenetische Schlüsse zu machen ist nur in seltenen Fällen möglich.

Zu nennen wäre zunächst hier die Mutationsreihe *Spirifer concentricus* — *Spirifer pseudopachyrhynchus* — *Spirifer pachyrhynchus*. Der nicht oder nur äusserst schwach sinuirte *Spirifer concentricus* Schnur des unteren

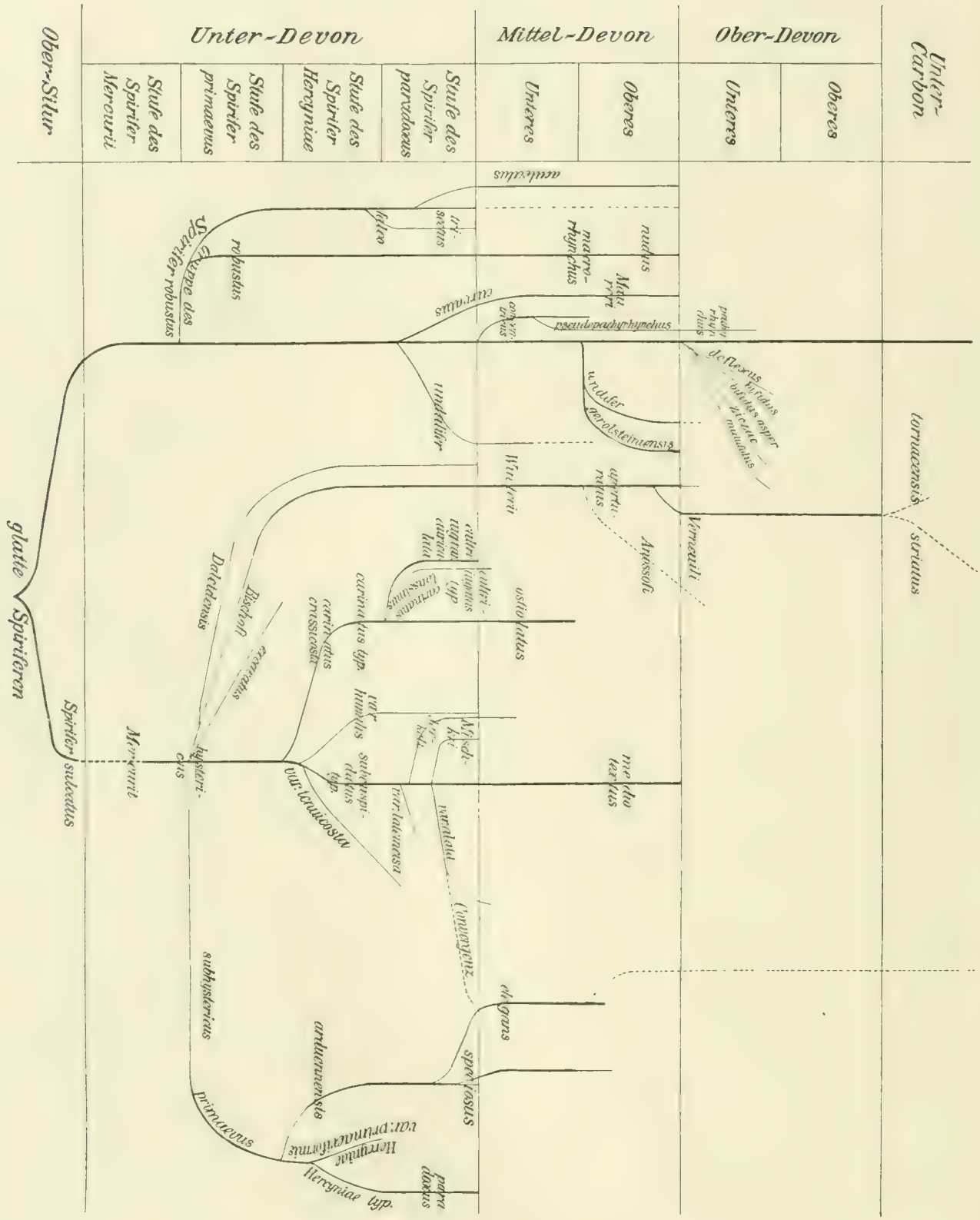
Mitteldevons mit gleichmässiger Wölbung der Klappen wird durch stärkere Wölbung der Stielklappe zu *Spirifer pseudopachyrhynchus* Tschern., der im Ural ebenfalls im unteren Mitteldevon auftritt, jedoch erst im oberen Mitteldevon grössere Verbreitung erlangt. Durch Herausbildung eines mehr oder weniger deutlichen Sinus und Sattels entsteht aus diesem dann wieder im unteren Oberdevon der zuletzt genannte *Spirifer pachyrhynchus* M. V. K. (= *Spirifer curyglossus* Schnur). Ebenso ist eine allmähliche Umgestaltung bei dem im oberen Unterdevon auftretenden, besonders jedoch im unteren Mitteldevon vorkommenden *Spirifer curvatus* zu beobachten, der durch Flacherwerden des Sattels im oberen Mitteldevon in *Spirifer Maureri* übergeht.

Bereits im Unterdevon zweigt sich von den primären glatten Formen eine Gruppe mit Medianseptum in der grossen Klappe ab. Der durch einen einfachen Sattel und glatte Seitentheile ausgezeichnete, zuerst aus dem böhmischen Unterdevon bekannt gewordene *Spirifer robustus* Barr. geht im unteren Mitteldevon, wo er ebenfalls selbst noch vorkommt, in *Spirifer macrorhynchus* über, indem sich, abgesehen von einer Erhöhung der Area, jederseits vom Sinus und Sattel noch 1—2 flache Falten anlegen. Die Art wird dann im oberen Mitteldevon von *Spirifer nudus* Phill. abgelöst, bei dem die erwähnten Falten etwas bestimmter werden. Eine Parallelentwickelung scheint sich von dem ebenfalls, besonders im böhmischen Unterdevon verbreiteten *Spirifer falco* aus zu vollziehen, der, *Spirifer robustus* sonst ähnlich, vor allem durch seine hohe Area und gelegentlich bedeutendere Grösse abweicht; wenigstens scheint sich der in den oberen Coblenzschichten auftretende, ebenfalls durch einige wenige flache Seitenfalten ausgezeichnete *Spirifer trisectus* Kayser von dieser Art abzuleiten. Sehr wahrscheinlich dürfte auch die Gattung *Spiriferina* von dieser Gruppe abstammen.

Zu den angeführten Beispielen tritt dann noch eine Reihe mehr oder weniger wahrscheinlicher Fälle von verwandtschaftlichen Beziehungen einzelner glatter Spiriferen unter einander, hinsichtlich deren ich mich mit einem Hinweis auf den speciellen Theil dieser Abhandlung begnügen will.

Dass sich von glatten Spiriferen lange nach Entstehung der ersten gerippten Formen auch weiter noch und zwar erst flache, dann auch stärkere Rippen tragende Arten abzweigen, wurde bereits hervorgehoben. Als Beispiel wurde *Spirifer undifer* — *Spirifer gerolsteiniensis* genannt. Ein anderes Beispiel, das hier noch erwähnt werden möge, findet sich in der Gruppe des *Spirifer bifidus*. Sämmtliche Formen dieser Gruppe scheinen auf das untere Oberdevon beschränkt zu sein und dürften sich trotz der zunächst sehr heterogen erscheinenden feineren Sculptur von einer gemeinsamen glatten Stammform ableiten. Die einfachste derselben, die gleichzeitig durch ihre oft schwachen, bisweilen ganz verschwindenden Falten auf eine Abstammung von glatten Formen hinweist, ist *Spirifer deflexus* A. Roem. mit einer aus eigenthümlichen radialen Linien bestehenden Sculptur. Diesem nahe stehen die flachrippigen Formen des *Spirifer bifidus* mit gespaltenem Sattel und sehr characteristischen Knötchen auf der Oberfläche, wobei dahingestellt bleiben mag, welche von beiden Sculpturen der primären näher steht. *Spirifer bifidus* selbst wieder geht über in die früher ebenfalls mit diesem Namen bezeichnete, oben unter dem Namen *Spirifer multifidus* beschriebene Form mit einem in mehrere Rippen aufgelösten Sattel, während andererseits die besonders grobrippigen Formen der Art zu *Spirifer zieczac* überführen, dessen Beziehungen zu *Spirifer bifidus* auch hinsichtlich der aus zickzackförmigen Streifen bestehenden Sculptur bereits Erwähnung gefunden haben.

Zur besseren Veranschaulichung der verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Gattung *Spirifer* diene umstehende schematische Darstellung.


Ober-Silur
Unter-Devon
Mittel-Devon
Ober-Devon
Unter-Carbon
Stufe des Spirifer mercurii
Stufe des Spirifer primaevus
Stufe des Spirifer Hercyniae
Stufe des Spirifer parradoxus
Unteres
Oberes
Unteres
Oberes
Stufe des Spirifer robustus
Spirifer glatte
Spirifer sulcatus
Mercurii
Daleidensis
Beckeri
hystericus
Hercyniae typ.
primaevus
subhystericus
Hercyniae var. plumacaudatus
armatus
Verneuili
Archiaci
Anossofi
Hercyniae
torquatus
striatus
elegans
speciosus
para doxus
Convoluten
verneuili
var. tenuicostata
subtrapezoidalis typ.
var. humilis
carinatus typ. crassicostatus
carinatus typ.
ostiolatus
cultrijugatus typ.
cultrijugatus
cultrijugatus var. carinata
robustus
Mailleuxi
marrochynchus
rudis
aculeatus
pseudopachyrhynchus
pachyrhynchus
archiaci
orientalis
curvatus
undulifer
archiaci
verneuili
archiaci
asper
mutabilis
torquatus
asper
verneuili
archiaci
torquatus
verneuili
archiaci
verneuili
archiaci
verneuili
archiaci

Inhaltsübersicht.

Einleitung . . . . . pag. 3 [207]
Definition der Gattung *Spirifer* . . . . . pag. 4 [208]
Der morphologische bezw. systematische Werth einiger Merkmale . . . . . pag. 8 [212]
Beschreibung der einzelnen Arten (vergl. die gesperrt bezw. fett gedruckten Namen und Arten im Index) . . . . . pag. 10 [214]
Die geologische Verbreitung der in Deutschland vorkommenden Spiriferen . . . . . pag. 119 [323]
Zur Stammesgeschichte der Gattung *Spirifer* . . . . . pag. 125 [329]
a) Morphogenetische Bemerkungen . . . . . pag. 125 [329]
b) Die stammesgeschichtlichen Beziehungen einiger Spiriferengruppen . . . . . pag. 128 [332]

Index.

Spirifer aculeatus Schnur 8, 59, 120, 124, 132, Taf. V, Fig. 11.
„ *acuminatus* Conr. 35.
„ *aequaliaratus* Sandb. 82, 121.
„ *alatus* Schloth. 93, 105, 106, 121, 123, 130.
„ *Amphitrite* Richt. 65.
„ *Anossofi* M. V. K. 77, 82.
„ *antecedens* Frank 91 s. *Sp. arduennensis.*
„ *antiquus* Steining. 90.
„ *apertissimus* Quenst. 82.
„ *aperturatus* Schloth. 68, 74, 76, 78, 81, 120, 124, 129.
„ var. *cuspidata* d'Arch. Vern. 16, 78, 81, 83, 120.
„ „ *echinulata* d'Arch. Vern. 78.
„ „ *latestriata* Frech 78, 120, 126.
„ *Archiaci* Murch. 80, 81, s. *Sp. Verneuili.*
„ *arduennensis* Schnur 89, 90, 93, 121, 123, 130, 132.
„ mut. *antecedens* Frank 91, 121.
„ *arrectus* Hall 85.
„ *attenuatus* Sow. 81, 118, 121, Taf. X, Fig. 10.
„ *auriculatus* Sandb. 34, 35, s. *Sp. cultrijugatus.*
„ *aviceps* Kays. 39, 41, 53, 56, 120, 124, Taf. III, Fig. 12, 13.
„ var. *rostriformis* Gürich 41.

„ *Beaujani* Bécl. 84.
„ *Belouini* M. Rouault 14.
Spirifer Beyrichianus Sem. 103, 121, Taf. IX, Fig. 2.
„ *bifidus* A. Roem. 66, 67, 68, 69, 99, 120, 124, 126, 127, 131, 132, Taf. VI, Fig. 2.
„ var. nov. *aspera* 68, 70, 120, Taf. VI, Fig. 1.
„ *bilsteiniensis* nov. nom. 16, 119, 123, Taf. I, Fig. 11.
„ *Bischofi* A. Roem. 16, 72, 73, 78, 85, 120, 126, 129, 132, Taf. VII, Fig. 1—3.
„ nov. var. *paucicosta* 74, Taf. VII, Fig. 4, 5.
„ *bisulcatus* Sow. 81, 103, 108, 111, 112, 121, Taf. X, Fig. 6.
„ var. *semicircularis* Phill. 112.
„ *Bouchardi* Murch. 96, 98, 99.
„ *Brodi* Wenjuk. 81.
„ *calcaratus* Sow. 79.
„ *cameratus* Mort. 116.
„ *canaliculatus* Lam. 79.
„ *canaliferus* Lam. 78, s. *Spirifer aperturatus.*
„ *carinatus* Schnur 13, 17, 26, 30, 32, 34, 72, 119, 123, 128, 132, Taf. II, Fig. 11.
„ mut. *crassa* 28.
„ nov. mut. *crassicosta* 28, 30, 119, 123, 129, 132, Taf. II, Fig. 13, Textfigur.
„ var. *ignorata* Maur. 29, 31, 119, Taf. II, Fig. 9.

Spirifer carinatus nov. var. *latissima* 29, 31, 119, 132, Taf. II, Fig. 12, Textfigur 3.
„ *carnicus* Schellw. 110.
„ *Chechiel* de Kon. 93.
„ *cheiropteryx* d'Arch. Vern. 8.
„ *cinctus* Keyserl. 115, 117, 121, Taf. X, Fig. 2.
„ (*Martinia*) *Clannyanus* King. 49, 120, 123, Taf. IV, Fig. 8.
„ *compressus* Maur. 39.
„ *comprimatus* Schloth. 96, 98.
„ *concentricus* Schnur 6, 44, 53, 120, 124, 130, 132, Taf. IV, Fig. 2.
„ *concinnus* Hall 33.
„ *conoïdeus* A. Roem. 82.
„ *consobrinus* d'Orb. 71.
„ *conularis* Grünew. 52.
„ *convolutus* Phill. 110, 121, Taf. X, Fig. 4,5.
„ *costatoconcentricus* Sem. 109.
„ *crassus* de Kon. 108.
„ *crispus* His. 8, 59, 122.
„ *cultrijugatus* F. Roem. 27, 29, 33, 35, 84, 85, 119, 124, 128, 129, 132, Taf. III, Fig. 4.
„ var. *auriculata* Sandb. 31, 35, 119, 123, 129, 132, Taf. III, Fig. 3.
„ „ *excavata* Frech 36, 119, Taf. III, Fig. 5.
„ *cuneatus* A. Roem. 82.
„ *curvatus* Schloth. 6, 37, 38, 40, 41, 55, 119, 123, 124, 131, 132, Taf. III, Fig. 8—11.
„ var. *undulata* Roem. 64.
„ *cuspidatus* Steining. 17.
„ *Cytherea* d'Orb. 14.

„ *daleidensis* Steining. 73, 75, 76, 78, 120, 126, 129, 132, Taf. VII, Fig. 10.
„ *Damesi* nov. nom. 99, 121, Taf. VIII, Fig. 1.
„ *Davidsoni* Schnur 77, 120, 124.
„ *Davousti* Vern. 11.
„ *Decheni* Kays. 35, 85, s. *Sp. fallax.*
„ *deflexus* A. Roem. 66, 68, 69, 120, 127, 131, 132, Taf. VI, Fig. 3—6.
„ var. *laevigata* A. Roem. 64, 67, 120 Taf. VI, Fig. 7.
„ *derelictus* Barr. 62.

Spirifer dichotomus Wirtg. 75.
„ *diluvianus* Steining. 96.
„ *disjunctus* Sow. 79.
„ *dombroviensis* Gürich 18, 31.
„ *Dunensis* Kays. 87, 130, s. *Sp. Hercyniae.*
„ *duodenarius* Hall 94.
„ *duplicicosta* Phill. 112, 121, Taf. X, Fig. 7.

„ *eifliensis* Steining. 77.
„ *elegans* Steining. 15, 18, 20, 94, 96, 98, 104, 105, 121, 123, 124, 130, 132, Taf. VIII, Fig. 12.
„ *elegans* Trenkner 66.
„ *elevatus* Dalm. 122.
„ *ellipticus* Phill. 52.
„ *euryglossus* Schnur 45, 131.
„ *euryteines* Hall 17.
„ *excavatus* Kays. 12, 24, 119, 123, 124, 129, 132, Taf. II, Fig. 8.
„ *eximius* de Kon. 101.
„ *exporrectus* Wahl. 5, 9.
„ *extensus* Sow. 79.

„ *falco* Barr. 56, 57, 120, 131, 132, Textfigur 6.
„ *fallax* Gieb. 35. 85, 121, Textfigur 10.
„ *fasciger* Keyserl. 116.
„ *fimbriatus* Conr. 64.
„ *Fischerianus* de Kon. 108.
„ *fissicosta* nov. spec. 76, 120, Textfig. 8.
„ *Follmanni* nov. spec. 90, 121, Taf. VIII, Fig. 6—8.

„ *gerolsteiniensis* Steining. 6, 64, 120, 124, 125, 131, 132, Taf. V, Fig. 14.
„ *gibbosus* Barr. 59, 60.
„ *giganteus* Sow. 79.
„ (*Martinia*) *glaber* Mart. 7, 40, 43, 44, 46, 49, 50, 52, 120, 122, 126, Taf. IV, Fig. 9—10.
„ *Gosseleti* Béclard 24, 129.
„ *grandicostatus* M'Coy 108, 111.
„ *gregarius* Clapp 95.
„ *Grimesii* Hall 114.

Spirifer hemisphaericus M'Coy 102.
„ *Hercyniae* Gieb. 86, 89, 90, 121, 123, 124, 130, 132, Taf. VIII, Fig. 4—5.
„ var. nov. *primaeviformis* 85, 88, 130, 132, Taf. VIII, Fig. 3, 10.
„ *hians* v. Buch. 53, 83, 120, 124, Textfig. 5.
„ *Hungerfordi* Hall 83.
„ *hystericus* Schloth. 9, 12, 16, 17, 19, 24, 25, 26, 29, 85, 97, 119, 123, 128, 129, 130, 132, Taf. I, Fig. 3—7.
„ var. *Gosseleti* Bécl. 24.

„ *Jaekeli* nov. spec. 22, 24, 119, 123, 128, 132, Taf. II, Fig. 3.
„ *Jaschei* A. Roem. 58, 120, 122, 124.
„ *ibergensis* nov. spec. 72, Taf. VII, Fig. 6.
„ *ignoratus* Maurer 29, s. *Sp. carinatus.*
„ *Ilsae* Kays. 63, 120, 122, 124.
„ *imbricatolamellosus* Sandb. 59.
„ (*Reticularia*) *imbricatus* Sow. 53.
„ *incrassatus* Eichw. 108.
„ *increbrescens* Hall 108.
„ *indifferens* Barr. 37, 38, 119, 123, 124, Taf. III, Fig. 6.
„ var. *elongata* Maur. 38, 63, 119, Taf. III, Fig. 7.
„ var. *obesa* Barr. 38.
„ var. *transiens* Barr. 64.
„ *inflatus* Schnur 47, 54, 120, Taf. IV, Fig. 6, 7.
„ *inornatus* Sow. 79.
„ *integricosta* Phill. 103, 107, 111, 121, 126, Taf. IX, Fig. 4.
„ *intermedius* Schloth. 92, s. *Sp. speciosus*
„ *Jouberti* Oehl. et Dav. 75,
„ *Jovis* Maur. 38, 119, 124.

„ *laevicosta* Val. 25, 30, 32, 94, 96, s. *Sp. ostiolatus.*
„ *laevigatus* Schloth. 44, 50, 67.
„ var. *eifliana* Quenst. 44.
„ „ *striofer* Quenst. 66.
„ *laevis* Hall 46.
„ *laminosus* M'Coy 95.
„ *latestriatus* Maur. 90.
„ *lima* Quenst. 60.

Spirifer (*Reticularia*) *lineatus* (Mart.) 6, 44, 51, 52, 81, 120, 123, Taf. IV, Fig. 11, 12,
„ var. 41.
„ var. *elliptica* 6, 52, 120, Taf. IV, Fig. 13.
„ *linguifer* Phill. 46, 50.
„ *linguifer* Sandb. 37, 43, 120, 122, 126, Taf. IV, Fig. 5.
„ *Logani* Hall 114.
„ *Lonsdalei* Murch. 79.

„ *macrogaster* A. Roem. 55
„ *macropleura* Conr. 12.
„ *macropterus* Goldf. 14, 84, 86, 89, s. *Sp. paradoxus.*
„ var. *microptera* Goldf. 89, 90.
„ „ *mucronata* Sandb. 90.
„ *macrorhynchus* Schnur 56, 57, 58, 100, 120, 124, 126, 131, 132, Taf. V, Fig. 10.
„ *Malaisii* Goss. 78.
„ *marionensis* Shum. 113.
„ *Martianoffi* Stuckenb. 21.
„ *Martini* Flemm. 52.
„ *Maureri* Holzapf. 37, 39, 40, 44, 46, 119, 124, 131, 132, Taf. IV, Fig. 3.
„ *mediotextus* d'Arch. Vern. 5, 17, 21, 119, 124, 129, 132, Taf. II, Fig. 4—6.
„ *Mercurii* Goss. 14, 119, 123, 128.
„ *mesacostalis* Hall 98, 130.
„ *mesogonius* M'Coy 107.
„ *Meusebachanus* F. Roem. 116.
„ *micropterus* Goldf. 12, 16, 95.
„ *Mischkei* Frech 21, 22, 119, 123, 128, 132.
„ *Mosquensis* Fisch. 113.
„ *mucronatus* Conr. 96, 123.
„ var. *diluviana* Steining. 96, 121, Textfig. 11.
„ var. *postera* Hall 97, 98, 121, Taf. VIII, Fig. 11.
„ *multifidus* nov. nom. 68, 69, 78, 120, 126, 131, 132, Taf VII, Fig. 7—9.
„ *multilobus* Quenst. 96.
„ *muralis* M. V. K. 72, 128, 129.
„ *Musakheylensis* Dav. 116.
„ *Murchisonianus* de Kon. 5, 81.

„ *neglectus* Hall 101.
„ *Nerei* Barr. 23, 31, 32, 119, 123, 124.

Spirifer Nereïdes nov. nom. 23, 33, 119, 123, 124, Taf. II, Fig. 7.
„ *nudus* Sow. 42, 58, 100, 120, 124, 131, 132, Taf. V, Fig. 8, 9.
„ *oblatus* Sow. 47, 50.
„ *obtusus* Sow. 50.
„ *Occani* d'Orb. 8.
„ *ostiolatus* Schloth. 26, 30, 32, 63, 119, 124, 129, 132, (hierzu Textfig. 4).
„ *ovalis* Phill. 100, 102, 103, 121.
„ var. *hemisphaeria* M'Coy 102.
„ *Oweni* Hall 31.
„ *pachyrhynchus* M. V. K. 45, 51, 120, 124, 130, 132, Taf. IV, Fig. 1.
„ *papilio* Trenkner 92.
„ *paradoxus* Schloth. 84, 86, 89, 91, 93, 121, 123, 129, 130, 132.
„ var. *Hercyniae* Gieb. 87.
„ mut. *praecursor* Frech 87, 130.
„ *paradoxoides* Quenst. 84.
„ *parvejugatus* Maur. 12.
„ *paucicostatus* M'Coy 107.
„ *Pellico* Vern. 89.
„ *pentameroides* Stain. 45.
„ *Permianus* King 106, 121, 123, Textfig. 14.
„ *phalaena* Sandb. 87.
„ *pinguis* Sow. 103, 109, 121, 129, Taf. IX, Fig. 6.
„ *planoconvexus* Shum. 50.
„ *planatus* Phill. 108.
„ *plicatellus* Linn. 5, 10, 12, 42, 122, 125, 126, 127.
„ *pollens* Barr. 86, 88.
„ *poststriatus* Nikitin 116.
„ *primaevus* Steining. 16, 35, 84, 89, 92, 121, 123, 128, 129, 130, 132, Taf. VII, Fig. 9.
„ *princeps* M'Coy 114.
„ *productoides* A. Roem. 82.
„ *prohystericus* Maur. 15, 85, 123, 130, s. *Sp. subhystericus.*
„ *pseudopachyrhynchus* Tschern. 45, 130.
„ *pseudospeciosus* Frech 59, Textfig. 7.
„ *punctatus* Zeuschn. 69.
„ *pyramidalis* Schnur 42.
Spirifer quadriplicatus Sandb. 8
„ *radiatus* Sow. 10.
„ *rectangulus* Kut. 109.
„ *resupinatus* Phill. 38.
„ *reticulatus* M'Coy 52.
„ *robustus* Barr. 39, 55, 58, 100, 120, 122, 123, 124, 126, 131, 132, Taf. V, Fig. 4.
„ var. *eifliensis* Frech 56, 120, Taf. V, Fig. 5.
„ *Roemerianus* de Kon. 104, 121, Textfigur 13.
„ *rostratus* Kut. 52.
„ *rotundatus* Mart. 107.
„ *rotundatus* Sow. 101, 129, s. *subrotundatus.*
„ var. *planata* 107.
„ *Rousseau* M. Rouault 14, 27, 32, Textfigur 1.
„ *rugulatus* Kut. 107.
„ *Schmidti* Lindstr. 126.
„ „ Stuckenberg 126.
„ *Schuelkei* Kays. 43, 120.
„ *Schultzei* Kays. 99, 121.
„ *secans* Barr. 10.
„ *sella* A. Roem. 55.
„ *semicircularis* Phill. 109, 111.
„ *septemplex* Steining. 59.
„ *sericeus* A. Roem. 38, 119, 122, 123, 124.
„ *sexradialis* Phill. 100.
„ *simplex* Phill. 9, 41, 42, 58, 120, 124.
„ *socialis* Krantz 73, 84.
„ *solitarius* Krantz 11, 119, Taf. I, Fig. 1.
„ *Sowerbyi* Fisch. 115.
„ *speciosus* auct. 59, 61, 89, 92, 105, 121, 124, 130, 132.
„ var. *alata* Schloth. 89.
„ „ *comprimata* Schloth. 19.
„ „ *decemplicata* Sandb. 90.
„ „ *intermedia* Schloth. 92, 121.
„ „ *microptera* Goldf. 93.
„ *squamosus* A. Roem. 61.
„ *Strangwaysi* M. V. K. 109, 110.
„ *striatiformis* Meek 113.

Spirifer striatosulcatus A. Roem. 66, 68.
„ *striatus* Mart. 111, 112, 113, 114, 118, 121, 125, 132, Taf. X, Fig. 1, 3.
„ var. *attenuata* Sow. 118.
„ „ *Sowerbyi* de Kon. 115, 121, Taf. IX, Fig. 5.
„ *strigoplocus* M. V. K. 62.
„ *suavis* de Kon. 115.
„ *subcinctus* de Kon. 115.
„ *subconvolutus* de Kon. 111.
„ *subcuspidatus* Schnur 9, 13, 17, 21, 27, 95, 119, 124, 128, 130, 132.
„ var. *alata* Kays. 17, 20, 22, 119, 123, 129, 132, Taf. II, Fig. 1, 2.
„ *subcuspidatus* nov. var. *humilis* 16,
„ 18, 20, 27, 119, 123, 128, 132, Taf. I, Fig. 12.
„ *subcuspidatus* nov. var. *lateïncisa* 12, 19, 119, 123, 128, 132, Taf. I, Fig. 13, 14.
„ *subcuspidatus* var. *maior* 18.
„ „ nov. var. *tenuicosta* 19, 119, 123, 128, 132, Taf. I, Fig. 15.
„ *subelegans* nov. spec. 97, 121, Textfig. 12.
„ *subhystericus* nov. nom. 15, 85, 119, 123, 130, 132, Taf. I, Fig. 9, 10.
„ *sublaevis* A. Roem. 55.
„ *sublimis* Lotz 54, 120.
„ *suborbicularis* Hall 101.
„ *subrotundatus* M'Coy 101, 103, 104, 121, 126, 129, Taf. IX, Fig. 1.
„ *subrotundatus* Hall 102.
„ *subsinuatus* A. Roem. 11, s. *Sp. togatus.*
„ *subspeciosus* Vern. 94.
„ *subumbona* Hall 47.
„ *subundiferus* Meek et Worth. 65.
„ *sulcatus* His 59, 122, 127, 128, 130, 132.
„ *superbus* Eichw. 117.

„ *tegulatus* Trautsch. 116.
„ *tenticulum* M. V. K. 80, 82, s. *Sp. Verneuili.*
„ *Thetidis* Barr. 98, 121.
„ *togatus* Barr. 10, 119, 122, 123, 124, 125.
„ var. *subsinuata* 11, 119, 124.
„ *tornacensis* de Kon. 113, 118, 121, 125, 132, Taf. X, Fig (8) 9.

Spirifer triangularis Mart. 104, 105, 106, 108, 130.
„ *tricornis* de Kon. 15.
„ *Trigeri* Vern. 73, 74.
„ *trigonalis* Mart. 107, 108, 110, 111, 121, 123, 125.
„ var. *lata* Schellw. 109, 121, Taf. IX, Fig. 7.
„ *triplicatus* Trenkner 92.
„ *triradialis* Phill. 100.
„ *trisectus* Kays. 57, 58, 60, 120, 123, 131, 132, Taf. V, Fig. 6, 7.
„ *trisulcosus* Phill. 100, 121. Taf. IX, Fig. 3.
„ *turjensis* Tschern. 10.

„ *undecimplicatus* A. Roem. 71, s. *Sp. ziczac.*
„ *undifer* Roem. 6, 31, 38, 62, 63, 65, 67, 120, 124, 125, 131, 132, Taf. V, Fig. 13.
„ var. *undulata* (Roem.) Schnur 64.
„ *undosus* Schnur 8.
„ *undulatus* Sow. 105, s. *Sp. alatus.*
„ var. *permiana* King. 106.
„ *undulifer* Kays. 62, 120, 122, 123, 132, Taf. V, Fig. 1.
„ *unguiculus* Phill. 47.
„ *Urii* Flemm. 47, 50, 120, s. *Sp. inflatus.*

„ *varicosus* Hall 18.
„ *Venus* d'Orb. 14.
„ *Verneuili* Murch. 5, 9, 10, 69, 78, 79, 81, 82, 114, 121, 124, 129, 132.
„ var. *Archiaci* 81, 121.
„ „ *echinulata* Kays. 77.
„ „ *tenticulum* M. V. K. 82, 83, 121.

„ *Winterfeldii* nov. spec. 83, 121, Textfigur 9.
„ *Winterii* Kays. 16, 74, 76, 79, 120, 132.

„ *Yassensis* Clarke 33.

„ *ziczac* Hall 71.
„ *ziczac* A. Roem. 68. 69, 70, 98, 120, 127, 131, 132, Taf. VI, Fig. 9, 10.
„ „ var. *undecimplicata* A. Roem. 66, 71, 120, Taf. VI, Fig. 8.
„ *Zitteli* Schellwien 104.

Ambocoelia Hall 8.

Cyrtia Dalm. 5.
Cyrtina Davids. 5, 8.
„ *septosa* Phill. 83.

Cyrtinopsis nov. gen. 8.

Martinia M'Coy 7, 46.
Martiniopsis Waagen 7.
Mentzelia Quenst. 8.

Reticularia M'Coy 5, 39, 44, 47, 52.

Spiriferina d'Orb. 8, 131.
„ *cristata* Schloth. 60.
„ *insculpta* Phill. 61.
„ *laminosa* M'Coy 15.
Suessia Desl. 8.
Syringothyris Winch. 8.
„ *cuspidata* Mart. 126.
„ *distans* Sow. 126.

Verneuilia Hall 8.

Fehlerverzeichniss.

Auf	Seite	8	Zeile	22	von	oben	lies	Schnur	statt Kays.
„	„	10	„	10	„	unten	„	grösste	„ grössere.
„	„	12	„	14	„	oben	„	randlich	„ rundlich.
„	„	15	„	6	„	„	„	*tricornis*	„ *tricoris.*
„	„	31	„	1	„	„	„	am	„ vom.
„	„	32	„	18	„	„	ist hinter „offenbar" „nur" einzuschieben.		
„	„	38	„	6	„	„	lies werdenden statt ausgeprägten.		
„	„	41	„	16	„	unten	„	stärker	statt stärkere.
„	„	43	„	12	„	„	„	Linien	„ Linie.
„	„	43	„	12	„	„	„	diejenige	„ diejenigen
„	„	49	„	2	„	„	„	1857	„ 1858—63.
„	„	59	„	19	„	„	fällt weg t. 2 f. 8.		
„	„	74	„	4	„	„	lies 6 statt 5.		
„	„	105	„	11	„	„	sind die Worte „als Varietät" umzustellen und vor „in Deutschland" einschieben.		
„	„	117	„	13	„	oben	sind die Worte „mit Productus giganteus" umzustellen und vor dem Worte „vorzukommen" einzuschieben		
„	„	119	„	3	„	unten	lies A. Roem. statt Gieb.		
„	„	120	„	16	„	„	„	*bifidus* A. Roem.	
„	„	120	„	28	„	„	„	Sow. statt Phill.	
„	„	130	„	16	„	„	„	Hall statt Conrad.	

PALÆONTOLOGISCHE ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON

W. DAMES UND E. KOKEN.

Neue Folge BAND IV. (DER GANZEN REIHE BAND VIII.) HEFT 4.

DIE CERATITEN DES OBEREN DEUTSCHEN MUSCHELKALKES.

VON

DR. E. PHILIPPI.

MIT 21 TAFELN UND 19 ABBILDUNGEN IM TEXT.

JENA,

VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1901.

Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes.

Von

Dr. E. Philippi.

I. Einleitung.

Einem Jeden, der sich einmal mit Geologie beschäftigt hat, wird die Thatsache geläufig sein, dass für die obere Abtheilung des oberen Muschelkalkes in Deutschland eine Ammoneen-Form leitend ist, die in den Lehrbüchern allgemein als *Ceratites nodosus* bezeichnet wird. Wer mit der Fauna der deutschen Trias etwas mehr vertraut ist, der weiss auch, dass neben dem typischen *Ceratites nodosus* der Lehrbücher noch andere Formen vorkommen, die hinsichtlich ihrer Lobenlinie und anderer Merkmale eine nahe Verwandtschaft mit *Ceratites nodosus* nicht verkennen lassen, aber sicherlich anderen Arten angehören. Von diesen Arten, die mit *Ceratites nodosus* mehr oder minder nahe verwandt sind, ist aber nur ein kleiner Bruchtheil benannt und abgebildet worden; die meisten dieser Formen sind bis auf den heutigen Tag unbenannt und unbeschrieben und sie bilden ein wahres Kreuz für den Sammler, der sie weder mit der typischen Art vereinigen, noch mit eigenem Namen benennen kann. Man darf wohl ohne Uebertreibung behaupten, dass keine grössere Trias-Fauna, sowohl in der germanischen wie in der alpinen Facies, so unbekannt geblieben ist wie die Ceratiten-Fauna des oberen deutschen Muschelkalkes. Die triadischen Ammoniten-Faunen der Alpen, Bosniens, Kleinasiens, des Himalaya und der Salt-Range, Japans, Ost-Sibiriens, Californiens, endlich die der arktischen Gebiete haben bald nach ihrer Entdeckung ihre Bearbeiter gefunden und liegen uns in grossen Tafelwerken vor. Die überaus zahlreichen, seit vielen Jahrzehnten in deutschen und ausserdeutschen Sammlungen verbreiteten Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes sind aber bis auf den heutigen Tag bis auf wenige Typen unbeschrieben geblieben.

Was ist nun der Grund für diese an und für sich sehr auffallende Thatsache? Sicher nicht der, dass die Ceratiten-Fauna des oberen deutschen Muschelkalkes wesentlich uninteressanter oder schlechter erhalten ist als eine alpine oder arktisch-pacifische. Ich glaube vielmehr die Ursache darin erblicken zu können, dass im deutschen Muschelkalke zu viel gesammelt worden ist und dass der Umfang des Materiales die Allermeisten von einer Bearbeitung zurückgeschreckt hat. Embarras de richesse! Das klingt merkwürdig, dürfte aber nichtsdestoweniger wahr sein. Es liegen mir augenblicklich zur Untersuchung ca. 500 Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes vor; diese repräsentiren aber etwa nur den achten Theil der Individuen, die ich in deutschen Sammlungen gesehen habe. Ich nehme nun an, dass ich nur ungefähr die Hälfte der in Deutschland aufbewahrten Ceratiten zu

Gesicht bekommen habe, das würde also für deutsche Sammlungen die stattliche, aber wohl zu niedrig gegriffene Summe von 8000 Exemplaren ausmachen. Ich würde aber gar nicht erstaunt sein, wenn mir ein besserer Statistiker etwa 15 000 nachrechnen würde. Wenn ich für ausserdeutsche Sammlungen 2000 Exemplare veranschlage, so ist das, bei der grossen Verbreitung von *Ceratites nodosus*, sicher nicht zu viel. Ich komme also bei einer ziemlich milden Schätzung auf die schöne Summe von 10 000 Exemplaren, die in den Sammlungen verbreitet sind und die ein gewissenhafter Forscher sämmtlich oder doch zum grössten Theile, nach den heute üblichen Grundsätzen, hätte verwerthen müssen. Dazu kommt noch ein anderer Factor!

So massenhaft das Material von *Ceratites nodosus* und seinen Verwandten ist, das sich im Laufe längerer Zeit in den Sammlungen aufgehäuft hat, so gering sind die geologischen Notizen über das Vorkommen der einzelnen Glieder der Nodosen-Gruppe im oberen deutschen Muschelkalke. Nun musste es jedem Bearbeiter dieser Gruppe von vorn herein klar sein, dass man über die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Arten und Unterarten erst dann etwas Positives aussagen konnte, wenn man über die Lage dieser Formen innerhalb des Schichtenverbandes genaue Kenntnisse hatte. Dem Bearbeiter der *Nodosus*-Gruppe stand also nicht allein die Aufgabe bevor, ein sehr grosses Material zu concentriren oder wenigstens durchzusehen, er musste sich auch über das genaue Lager der einzelnen Formen, soweit dasselbe nicht bekannt war — dies ist übrigens nur ausnahmsweise der Fall — an Ort und Stelle informiren. Diese doppelte, nicht ganz leichte Aufgabe hat wohl unsere Forscher bis auf den heutigen Tag davon abgehalten, die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes einer genaueren Untersuchung zu unterziehen.

Leider bin ich mir bei der Niederschrift dieser Zeilen bewusst, dass ich dieser Doppel-Aufgabe nur zum kleinsten Theile gerecht geworden bin. Ich habe nur einen Theil der deutschen Trias-Ceratiten gesehen, und nur ein kleiner, allerdings ausgesuchter Theil derselben liegt meiner jetzigen Untersuchung zu Grunde. Es mögen sich daher unter dem grossen, mir unbekannt gebliebenen Materiale noch zahlreiche Formen finden, die meine Darstellung ergänzen, wenn nicht sogar in einzelnen Theilen umgestalten können. Andererseits konnte ich, aus Mangel an Zeit, meine geologischen Beobachtungen über die Nodosen-Gruppe nicht so weit ausdehnen, als mir lieb gewesen wäre. Es stellte sich nämlich heraus, dass die geologische Horizontirung der fraglichen Formen äusserst zeitraubend war, da die Ceratiten sehr selten im Anstehenden gefunden, sondern fast ausnahmslos aus dem Schutte der Steinbrüche aufgelesen werden. Allerdings wurde ich für den Mangel an selbstgesammelten geologischen Daten reichlichst entschädigt durch bisher unpublicirte Bemerkungen über die Lagerstätten, die ich besonders in den Sammlungen von Göttingen, Stuttgart, Würzburg und Zwätzen vorfand.

Bei meinen Bemühungen, ein grösseres Material zu concentriren, traf ich fast ausnahmslos auf das freundlichste Entgegenkommen. Es ist mir eine angenehme Pflicht, den Vorstehern öffentlicher und Besitzern privater Sammlungen, welche mich in liebenswürdigster Weise durch Ueberlassung von Material unterstützten, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. Es waren dies die Herren Professor Dr. Dames (†) und Geheimrath Professor Dr. Branco am Museum für Naturkunde in Berlin, Geheimrath Hauchecorne (†), Oberbergrath Schmeisser, Landesgeologe Dr. Zimmermann und Bezirksgeologe Dr. G. Müller an der preussischen geologischen Landesanstalt ebenda, Professor Dr. Frech in Breslau, Stabsarzt a. D. Dr. Fischer in Coburg, Amtsrichter Dr. Bertsch und Hofrath Blezinger in Crailsheim, Professor Dr. Steuer in Darmstadt, Geheimrath Professor Dr. v. Koenen und H. und E. Mascke in Göttingen, Geheimrath Professor Dr. Frhr. v. Fritsch in Halle, Landesgeologe Dr. Schalch in Heidelberg, Dr. Weiss in Hildburghausen, Prof. Dr. Linck, Prof. Dr. Joh. Walther und Dr. Schütze in Jena, Professor Dr. Mügge und Professor Dr. Schellwien in Königsberg, Professor Dr. Benecke und Professor Dr. Tornquist in Strassburg, Professor Dr. E. Fraas in Stuttgart, Professor Dr. Koken und Frhr. v. Huene in Tübingen, Oberlehrer Dr. R. Wagner in Zwätzen. Viele der genannten Herren haben mich ausser durch Ueberlassung von Untersuchungs-Material auch

durch sachkundige Rathschläge oder durch Führung auf Excursionen unterstützt, wofür ich ihnen an dieser Stelle nochmals meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte.

Für die sorgfältige Ausführung der Tafeln bin ich Herrn Universitätsmaler Uwira in Berlin, für die der Textfiguren Fräulein v. Zglinicka gleichfalls in Berlin zu grossem Danke verpflichtet.

II. Literatur-Verzeichniss.

1718. Scheuchzer, Naturhistorie des Schweizerlandes. 3. Theil. Zürich. Die mir zu Gebote stehende 2. Auflage von 1752.
1742. Bourguet, Traité des pétrifications. Haag.
1755. Knorr u. Walch, Naturgeschichte der Versteinerungen. II.
1761. Baumer, Dissertatio de montibus argillaceo-calcareis et argillaceo-gypsis. Actorum academiae electoralis Maguntiae scientiarum utilium quae Erfurdiae est. Tom. II.
1792. Bruguière, Encyclopédie méthodique. Paris. I.
1802. Bosc, Histoire naturelle des Coquilles, faisant partie de l'histoire naturelle de Buffon.
1813. v. Schlotheim, Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht. Leonhard's Taschenbuch für Mineralogie. Bd. 7. pag. 3.
1818. Reinecke, Maris protogaei Nautilos et Argonautas vulgo cornua Ammonis in Agro Coburgico et vicino reperiundos descripsit etc. Coburg.
1820. v. Schlotheim, Petrefactenkunde. Gotha.
1822. v. Schlotheim, Nachträge zur Petrefactenkunde. Gotha.
1825. de Haan, Monographiae Ammoniteorum et Goniatiteorum specimen. Leyden.
1831. Graf zu Münster, Ueber das geognostische Vorkommen der Ammoneen in Deutschland. Neues Jahrb. f. Min. II. pag. 372.
1834. v. Alberti, Beitrag zu einer Monographie des bunten Sandsteines, Muschelkalkes und Keupers etc. Stuttgart.
1846. Volger, Ueber die geognostischen Verhältnisse von Helgoland, Lüneburg, Segeberg etc. Braunschweig.
1847. Catullo, Prodromo de geognosia palaeozoica delle Alpi Venete. Modena.
1849. L. v. Buch, Ueber Ceratiten. Berlin. Gelesen am 20. Januar 1848 in der Kgl. Akademie der Wissenschaften.
1849. Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. I. Cephalopoden. Tübingen.
1852. Bronn, Lethaea geognostica. 3. Aufl. II.
1853. J. Roth, Beiträge zur geognostischen Kenntniss von Lüneburg. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 5. pag. 359.
1856. G. Sandberger, Beitrag zur vergleichenden Naturgeschichte lebender und vorweltlicher polythalamer Cephalopoden. Palaeontographica. Bd. 4. pag. 187.
1858. E. Beyrich, Ueber Ammoniten des unteren Muschelkalkes. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 10. pag. 208.
1858. A. v. Strombeck, Ueber das Vorkommen von *Myophoria (Trigonia, Lyriodon) pes anseris* Schloth. sp. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 10. pag. 80.
1860. A. v. Strombeck, Ueber die Triasschichten mit *Myophoria pes anseris* Schloth. auf der Schafweide zu Lüneburg. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 12. pag. 381.
1861. v. Seebach, Die Conchylienfauna der weimarischen Trias. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 13. pag. 551.
1864. v. Alberti, Uebersicht über die Trias. Stuttgart.
1864. F. Sandberger, Beobachtungen in der Würzburger Trias. Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschr. Bd. 5. pag. 201.
1865. H. Eck, Ueber die Formation des bunten Sandsteines und des Muschelkalkes in Oberschlesien und ihre Versteinerungen. Berlin.
1865. O. C. Marsh, Ueber die verdoppelte Lobenlinie von *Ceratites nodosus*. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 17. pag. 267.
1866. Schlüter, Die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 18. pag. 35.
1866. E. Beyrich, Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen. Abh. d. physik. Classe der Kgl. Akademie der Wissensch. zu Berlin.
1866. F. Sandberger, Die Gliederung der Würzburger Trias und ihre Aequivalente. Würzburger naturwissenschaftl. Zeitschr. Bd. 6. pag. 131.
1869. W. Waagen, Die Formenreihe des *Ammonites subradiatus*. Versuch einer paläontologischen Monographie. Geognostisch-paläontologische Beiträge. München. II. Heft. 2. pag. 181.
1869. E. Weiss, Ueber die Entwicklung des Muschelkalkes an der Saar, Mosel und im Luxemburgischen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 21. pag. 837.
1869. v. Seebach, Notiz über das Vorkommen einer Trochitenbank in den *Nodosus*-Schichten von Mühlhausen in Thüringen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 21. pag. 255.
1870. F. Roemer, Geologie von Oberschlesien. Breslau.

1873. M. Neumayr, Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*. Abh. d. K. K. geol. Reichs-Anstalt. Bd. 6. pag. 139.
1873. F. Roemer, Ueber Mündungsform der Wohnkammer und Schalensubstanz von *Ceratites nodosus*. 50. Jahresbericht der schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur f. 1872. Breslau. pag. 40.
1873. H. Eck, Rüdersdorf und Umgegend. Eine geognostische Monographie. Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. I. Heft 1.
1875. R. Credner, *Ceratites fastigatus* und *Salenia texana*. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. 46. pag. 105.
1877. E. W. Benecke, Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg. Abh. z. geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. I, Heft 4. Strassburg.
1878. Bayle u. Zeiller, Explication de la carte géologique de la France. IV.
1879. H. Eck, Ueber einige Triasversteinerungen. Zeitschr. d. deutch. geol. Gesellsch. Bd. 31. pag. 254.
1880. L. Würtenberger, Studien über die Stammesgeschichte der Ammoniten. Ein geologischer Beweis für die Darwin'sche Theorie. Leipzig.
1881. E. W. Benecke u. E. Cohen, Geognostische Beschreibung der Umgebung von Heidelberg. Strassburg.
1883. E. Zimmermann, Ueber einen neuen Ceratiten aus dem Grenzdolomit Thüringens etc. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 35. pag. 382.
1883. Quenstedt, Die Ammoniten des schwäbischen Jura. I—III. Stuttgart 1883 — 89.
1884. E. v. Mojsisovics, Randglossen zum Funde des ersten deutschen Keuper-Ammoniten. Neues Jahrb. für Mineralogie etc. I. pag. 78.
1885. H. Eck, Das Lager des *Ceratites antecedens* Beyr. im schwäbischen Muschelkalk. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 37. pag. 466.
1886. E. Carthaus, Mittheilungen über die Triasformation im nordöstlichen Westphalen und in einigen angrenzenden Gebieten. Inaug.-Dissert. Würzburg.
1886. E. v. Mojsisovics, Arctische Triasfaunen. Beiträge zur paläontologischen Characteristik der arctisch-pacifischen Triasprovinz, unter Mitwirkung der Herren A. Bittner und F. Teller. Mémoires de l'Acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg. Sér. 7. Tome. 33. No. 26.
1887. H. v. Hauer, Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. Denkschr. d. math.-naturw Cl. d. Kais. Akad. d. Wissensch Wien. Bd 54.
1887. E. Schumacher, G. Steinmann u. L. van Werweke, Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen. Herausgegeben von der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg.
1887. L. van Werweke, Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg. Herausgegeben von der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg.
1887. Blanckenhorn, Ueber Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes. Verhandl. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinlande etc. Jahrg. 44 (5. Folge. Jahrg. 41.) Sitzber. pag. 28.
1888. E. W. Benecke, Referat über Blanckenhorn, Ueber Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes. Neues Jahrbuch f. Mineral. etc. II. pag. 144.
1888. E. v. Mojsisovics, Ueber einige arctische Triasammoniten des nördlichen Sibirien. Mémoires de l'Acad. Impér. des sciences de St. Pétersbourg. Sér. 7. Tome. 36. No. 5.
1888. E. v. Mojsisovics, Ueber einige japanische Triasfossilien. Beitr. z. Paläont. Oesterr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. 7. pag. 163.
1888. R. Wagner, Ueber einige Cephalopoden aus dem Röth und unteren Muschelkalk von Jena. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 40. pag. 24.
1889. O. Jaekel, Ueber einen Ceratiten aus dem Schaumkalk von Rüdersdorf und über gewisse als Haftring gedeutete Eindrücke bei Cephalopoden. Neues Jahrb. für Mineral. etc. II. pag. 19.
1890. F. v. Sandberger, Uebersicht der Versteinerungen der Trias-Formation Unterfrankens. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. Bd. 13. pag. 1.
1892. Eberhard Fraas, Begleitworte zur geognostischen Karte von Württemberg. Atlasblätter Neckarsulm, Oehringen und Oberkessach. Stuttgart.
1892. F. v. Hauer, Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I. Neue Funde aus dem Muschelkalke von Han Bulog bei Sarajevo. Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. K. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 59.
1893. W. Dames, Ueber die Gliederung der Flötzformationen Helgolands. Sitzungsber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. pag. 1019.
1893. E. v. Mojsisovics, Das Gebirge um Hallstatt. I. Abth. Bd. 2. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. Abhandl. d. geol. Reichsanst. 6. 2. Wien.
1894. E. Haug, Les Ammonites du Permien et du Trias. Remarques sur leur classification. Bull. Soc. géol. de France. (3) Tome 22. pag. 385.
1894. v. Wöhrmann, Alpine und ausseralpine Trias. Neues Jahrbuch f. Mineral. etc. II. pag. 1.

1895. C. Diener, Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz. Mém. du Comité géolog. Tome 14. No. 3. St. Pétersbourg.
1895. C. Diener, The Cephalopoda of the Muschelkalk. Himalayan fossils. Palaeont. Indica. Ser. XV. 2.
1895. W. Waagen, Salt Range fossils. II. Fossils from the Ceratite formation. Palaeont. Indica. Ser. XIII. Calcutta.
1896. G. v. Arthaber, Vorläufige Mittheilung über neue Aufsammlungen im Judicarien und Berichtigung, den *Ceratites nodosus* aus dem Tretto betreffend. Verhandl. K. K. geol. Reichsanst. No. 9. pag. 265.
1896. G. v. Arthaber, Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beitr. zur Paläont. u. Geolog. Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. 10.
1896. F. v. Hauer, Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. II. Nautileen und Ammoniten mit ceratitischen Loben aus dem Muschelkalk von Haliluci bei Sarajevo. Denkschr. d. math.-naturw. Classe der Kais. Akad. d. Wissensch. Bd. 63.
1896. E. v. Mojsisovics, Beiträge zur Kenntniss der obertriadischen Cephalopoden-Fauna des Himalaya. Denkschr. d. math. naturwiss. Classe d. Kais. Akad. d. Wissensch. Bd. 63.
1896. A. Tornquist, Ueber einen Fund von *Ceratites nodosus* aut. in der vicentinischen Trias und über die stratigraphische Bedeutung desselben. Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. Göttingen. Mathem.-phys. Classe. Heft 1. pag. 1.
1896. F. Toula, Eine Muschelkalkfauna am Golfe von Ismîd in Kleinasien. Beitr. z. Paläont. Oesterr.-Ungarns etc. Bd. 10. pag. 153.
1896. F. Toula, Ueber die Muschelkalkfauna am Golfe von Ismîd. Neues Jahrbuch für Mineral. etc. II. pag. 137. Briefl. Mittheil.
1897. V. Anastasiu, Le trias de la Dobrogea. Bull. Soc. géol. France. (3). Tome 25. pag. 890.
1897. E. W. Benecke, Lettenkohlengruppe und Lunzer Schichten. Separatabz. a. Ber. d. Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B. Bd. 10. Heft 2.
1897. C. Diener, The Cephalopoda of the lower trias. Himalayan fossils. Mem. of the Geolog. Survey of India. Palaeontologia Indica. XV. 2. Part 1. Calcutta.
1897. R. Wagner, Beitrag zur genaueren Kenntniss des Muschelkalks bei Jena. Abhandl. d. Kgl. preuss. geol. Landesanst. N. F. Heft 27. Berlin.
1898. G. Müller, Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse seiner Aufnahmen auf Blatt Lüneburg im Sommer 1898. Jahrb. d. Kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1898. pag. CXXXV.
1898. E. Philippi, Die Fauna des unteren *Trigonodus*-Dolomites vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen und des sogenannten „Cannstatter Kreidemergels". Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. pag. 145.
1898. A. Tornquist, Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin). Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 50. I. Beitrag: Die nodosen Ceratiten. pag. 210. II. Beitrag: Die *Subnodosus*-Schichten. pag. 637.
1899. F. Hermann, *Ceratites nodosus* im Encrinitenkalk. Jahresh. d. Ver. für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 55. pag. 387.
1898. G. Stettner, Ein Profil durch den Hauptmuschelkalk bei Vaihingen a. d. Enz. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. pag. 303.
1899. G. Müller, Oberer Muschelkalk auf der Schafweide bei Lüneburg. Jahrb. d. Kgl. preuss. geol. Landesanst. f. 1899 pag. 1—5.
1900. C. Diener, Die triadische Cephalopoden-Fauna der Schiechling-Höhe bei Hallstatt. Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. 13. pag. 1.
1900. A. Tornquist, Einige Bemerkungen über das Vorkommen von *Ceratites subnodosus* nov. var. *romanicus* in der Dobrudscha. Neues Jahrbuch für Mineral. etc. I. pag. 173.
1900. E. v. Mojsisovics, Upper triassic Cephalopoda Faunae of the Himalaya. Palaeontologia Indica. Ser. XV. Himalayan fossils. Vol. III, 1.

III. Faunistische Bedeutung der Ammoneen im deutschen Muschelkalke und Sonderstellung der *Nodosus*-Gruppe.

Stellung der Ammoneen innerhalb der deutschen Trias-Fauna.

Einer der wesentlichsten Unterschiede zwischen germanischer und alpiner Trias-Ausbildung besteht in der verticalen Verbreitung ihrer Faunen. Während sich nämlich in der pelagischen, alpinen Facies mehrere Faunen verhältnissmässig rasch ablösen, ändert sich der Character der germanischen Binnenmeerfauna vom Röth bis an die unterere Grenze des Gypskeupers nur unerheblich. Während sich so innerhalb der alpinen Sedimente mehrere faunistisch von einander fast unabhängige Stufen nachweisen lassen, hat man es in den gleichalterigen germanischen Sedimenten lediglich mit einer faunistischen Einheit zu thun, innerhalb deren sich nur leichte Nüancirungen

erkennen lassen. Eine derartige Nuancirung wird in der deutschen Trias-Fauna durch die Ammoniten hervorgerufen, die in dieser Hinsicht in einen Gegensatz zu den übrigen Faunenelementen treten.

Ammoneen des unteren deutschen Muschelkalks. Ihre Beziehungen zu alpinen Formenkreisen.

Die Ammoniten des unteren deutschen Muschelkalkes treten im Allgemeinen nur sporadisch auf und sind fast ausnahmslos recht selten. Sie gehören den Gattungen *Beneckeia*, *Ceratites*, *Hungarites*, *Ptychites* und *Acrochordiceras* an, von denen die letzten vier in alpinen Bildungen reichlich vertreten sind. Die germanischen Arten dieser 4 Gattungen stehen ausnahmslos alpinen Arten sehr nahe, ja Ceratites ist im unteren deutschen Muschelkalke und in analogen alpinen Ablagerungen durch eine ganz idente Art vertreten. Eine grössere verticale Verbreitung scheinen die Ammoniten des unteren deutschen Muschelkalkes nicht zu besitzen, so dass sie, falls sie etwas häufiger aufträten, sich vortrefflich zur Zonengliederung eignen würden. Alles dieses deutet darauf hin, dass die Ammoniten des unteren deutschen Muschelkalkes lediglich als abgesprengte Glieder einer grösseren alpinen Fauna zu betrachten sind, die im deutschen Muschelkalkmeere nie recht heimisch wurden und sich in ihm nicht weiterentwickelten.

Ammoneen des oberen deutschen Muschelkalks. Verhalten sich anders als die des unteren Muschelkalks.

Zu diesen Ammoniten des unteren deutschen Muschelkalkes stehen die des oberen in schroffem Gegensatze. Sie gehören sämmtlich zur Gattung *Ceratites*, jedoch zu einer anderen Gruppe als die Ceratiten des unteren Muschelkalkes. So selten, wie die Ammoniten im unteren Muschelkalke im Allgemeinen sind, so häufig sind sie im oberen. Die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes besitzen in ihm, abgesehen von der weitesten horizontalen Ausdehnung, auch eine weite verticale Verbreitung, innerhalb deren sich eine starke Differenzirung und in einigen Punkten auch Fortentwickelung feststellen lässt. Sie sind als im oberen Muschelkalke völlig einheimisch anzusehen; hingegen fehlt diese germanische Ceratitengruppe, die nach ihrem wichtigsten Vertreter als *Nodosus*-Gruppe zu bezeichnen ist, alpinen Bildungen so gut wie ganz. Tornquist's *Ceratites subnodosus* aus dem Vicentin, der mit einer deutschen Art der *Nodosus*-Gruppe ident sein soll, ist wahrscheinlich mit mehr Berechtigung der alpinen *Binodosus*-Gruppe zuzurechnen und kann nach meiner Auffassung mit keiner deutschen Form identificirt werden. Und Anastasiu's Ceratit aus der Dobrudscha, der neuerdings von Tornquist den Namen *Ceratites subnodosus* var. *romanica* erhalten hat und auch nach meiner Auffassung unbedingt zum Formenkreise der deutschen Nodosen gehört, wurde zwar im Verbreitungsbezirke der alpinen Trias, aber in Schichten vom petrographischen Habitus der deutschen *Nodosus*-Kalke gefunden. Schliesslich mag man über den vicentiner und den rumänischen Ceratiten denken, wie man will, sie ändern an der Thatsache nichts, dass die Gruppe des *Ceratites nodosus* im Wesentlichen auf die deutsche Triasfacies beschränkt ist.

Die Gruppe des *Ceratites nodosus* im wesentlichen auf die deutsche Facies beschränkt.

Die nodosen Ceratiten bilden, trotz vielfacher Abweichungen in der äusseren Form, eine eng geschlossene Gruppe.

Die zu dem germanischen Formenkreise des *Ceratites nodosus* gehörigen Formen stehen sämmtlich in enger Beziehung zu einander; das wird vielleicht am schlagendsten durch die Thatsache bewiesen, dass, trotz riesigster Verbreitung dieser Formen in allen Sammlungen, eigentlich nur 3 Arten ausgeschieden und allgemein anerkannt worden sind, und dass selbst diese 3 Arten in manchen Fällen nicht getrennt gehalten werden konnten. Ich werde versuchen, an der Hand eines grossen Materiales nachzuweisen, worauf die Zusammengehörigkeit aller dieser Formen beruht, mit anderen Worten, welche Eigenschaften für die *Nodosus*-Gruppe wesentlich und characteristisch sind. Es wird sich dabei herausstellen, dass manche Eigenthümlichkeiten der äusseren Form, die bei anderen Gattungen und Familien als constant und characteristisch angesehen werden, bei der Gruppe des *Ceratites nodosus* nur einen geringen systematischen Werth besitzen.

Auf der anderen Seite sind, wie gesagt, eine Reihe von Merkmalen allen nodosen Ceratiten gemeinsam. Es hat keinen Zweck, diese Merkmale bei allen Speciesbeschreibungen noch einmal einzeln aufzuführen, da sie ja, weil allen gemeinsam, für die Abgrenzung der Arten innnerhalb der Gruppe keinen systematischen Werth besitzen. Wohl aber sind sie gerade wegen ihrer Constanz für die Gruppe im Ganzen wichtig, besonders wenn es sich um den Vergleich mit anderen Gattungen und Gruppen triadischer Ammoneen handelt. Ich werde diese allen Arten

gemeinsamen Gruppen-Charactere hier in einem allgemeinen Theile besprechen, wobei sich gleichzeitig ergeben wird, welche Merkmale für die Abgrenzung der Arten im einzelnen Verwendung finden können.

IV. Morphologische Beschreibung der *Nodosus*-Gruppe im Allgemeinen.

Ich habe bei der sich später anschliessenden Artbeschreibung in regelmässiger Reihenfolge Querschnitt, Windungszunahme, Scheibenzunahme, Involubilität, Sculptur, Lobenlinie und Grössenverhältnisse besprochen. Ich weiche von dieser Reihenfolge im allgemeinen Theile absichtlich ab, weil ich zuerst die relativ constanten Charactere, Lobenlinie und Sculptur, besprechen will, um erst dann auf die veränderlichen Merkmale einzugehen.

1. Der Lobenbau der *Nodosus*-Gruppe.

Lobenlinie des typischen *Ceratites nodosus*.

Die Lobenlinie des typischen *Ceratites nodosus*, welche mit verhältnissmässig geringen Abweichungen bei allen Formen der *Nodosus*-Gruppe wieder auftritt, besitzt etwa folgenden Bau: der Externlobus ist breit und flach und nimmt etwa den dritten Theil der Rückenbreite ein. Er wird durch einen Mediansattel halbirt, der bei den grossen typischen Exemplaren ziemlich breit ist, senkrecht abfallende Flanken und eine sich flach zuspitzende Oberseite besitzt. In der Tiefe des Externlobus, zwischen Median- und Externsattel finden sich einige, meist 4 verschieden grosse Zacken. Der Externsattel übertrifft alle übrigen an Breite, seine Gestalt nähert sich mehr oder weniger der eines Halbkreises. Bei den typischen Formen von *Ceratites nodosus* liegt dieser Sattel zum grössten Theil noch auf der Externseite, während er bei den älteren, flacheren Typen der Nodosen-Gruppe zum grössten Theil, bei *Ceratites semipartitus* ganz auf der Flanke liegt. Der erste Laterallobus ist tiefer und breiter als die folgenden; die Zahl der Zäckchen, welche ihn auskleiden, beträgt im Durchschnitt 10. Der erste Lateralsattel ist stets erheblich schmäler, öfters aber ebenso hoch und zuweilen sogar noch höher als der Externsattel, der zweite Laterallobus hingegen stets sehr viel schmäler und flacher als der erste. Der zweite Lateralsattel und der erste Hülfssattel sind oft an Grösse nicht sehr verschieden; häufig ist, wie in dem auf Textfigur 5 dargestellten Falle, der erstere etwas schmäler und höher, der letztere breiter, aber ein wenig niedriger. Der erste Hülfslobus, der beide trennt, tritt meist an Grösse stark gegen den zweiten Laterallobus zurück. Jenseits des ersten Auxiliarsattels wird die Lobenlinie äusserst unregelmässig und variirt innerhalb weiter Grenzen. Man kann vielleicht noch bei manchen Formen einen zweiten Hülfssattel unterscheiden, wenn man eine Zacke so nennen will, die sich meist an Höhe und Breite von den übrigen unterscheidet. Die übrigen Zacken werden meist nicht grösser als die, welche im Extern- oder ersten Laterallobus stehen, man kann also nicht mehr, wie bis zum ersten Hülfslobus, von gezackten Loben und ungezackten Sätteln sprechen und thut daher wohl gut, alles, was zwischen dem Nabelrande und dem ersten Hülfssattel steht, schlechthin als Hülfszacken zu bezeichnen und nicht mit den übrigen Hauptelementen der Lobenlinie zu homologisiren.

Fig. 1. Lobenlinie von *Ceratites nodosus* typ. Ballbronn, Unter-Elsass. Sammlung Steuer.

Der innere Theil der Lobenlinie ist selten zu beobachten, ist aber bereits von Quenstedt in der ersten Auflage seiner Petrefactenkunde [1]) beschrieben und abgebildet worden. Leider kann ich die Beobachtungen, welche

1) Quenstedt, Petrefactenkunde. Tübingen 1853. pag. 352. t. 27 f. 3.

ich an mehreren Stücken machte, nicht in völlige Uebereinstimmung mit Quenstedt's Angaben bringen. Der Tübinger Autor zeichnet einen tiefen, schmalen, ausgesprochen zweispitzigen Innenlobus, der von 2 hohen und schmalen Innensätteln begrenzt wird. Es lässt sich dann noch ein sehr flacher innerer erster Laterallobus und ein schmaler Lateralsattel unterscheiden, dann aber findet man bis zur Naht nur noch unregelmässige Zacken. Nach Quenstedt's Angaben scheint also der innere Theil der Lobenlinie mit seinen langen und spitzen Elementen nach einem ganz anderen Schema aufgebaut zu sein, als der äussere. Dies ist jedoch nach meinen eigenen Beobachtungen an mehreren Exemplaren nicht der Fall.

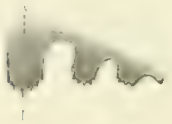


Fig. 2. Innerer Theil der Lobenlinie von *Ceratites nodosus* typ. Brug. sp. Thüringen. Museum für Naturkunde, Berlin.

Erstens ist der Internlobus nicht so tief und schmal, wie ihn Quenstedt zeichnet, und auch nicht ausgesprochen zweispitzig; er ähnelt vielmehr in seiner Form dem zweiten externen Laterallobus und besitzt auch wie dieser auf seinem Grunde mehrere Zäckchen. Der Externsattel entspricht in seiner Form dem zweiten Lateralsattel und ist jedenfalls nicht so hoch und schmal wie bei Quenstedt. Es lassen sich dann aber noch sehr deutlich ein erster und zweiter Laterallobus unterscheiden, welche einen kräftigen ersten Lateralsattel einfassen. Bis zur Naht zählt man dann, je nach Grösse und Involution der Form, noch einen halben Sattel bis einen Sattel plus Lobus.

Dass die Lobenlinie in ihren wesentlichen Eigenthümlichkeiten bereits bei den kleineren Formen der unteren *Nodosus*-Schichten die gleiche ist, beweisen die auf Fig. 16 und 17 dargestellten Suturen von *Ceratites compressus* und *Münsteri*.

Wesentliche Elemente der Nodosen-Sutur.

Das wichtigste Merkmal für alle Angehörigen der *Nodosus*-Gruppe ist das Vorhandensein von vier grossen, stets vollständig ausgebildeten Sätteln auf der äusseren Lobenlinie; es sind dies der Externsattel, die beiden Lateralsättel und der erste Hülfssattel. Die Zahl dieser Sättel ist für die gesammte *Nodosus*-Gruppe absolut constant und lässt ihre Angehörigen leicht von anderen Formen mit ceratitischer Sutur unterscheiden. Ich möchte diese 4 grossen Sättel und die dazu gehörigen Loben als die wesentlichen — und wie gesagt, ihrer Zahl nach constanten — Elemente der *Nodosus*-Sculptur bezeichnen.

Alle anderen Merkmale der Lobenlinie sind hingegen nicht constant. In allen Fällen schliesst die äussere Lobenlinie nicht mit dem ersten Hülfssattel ab, sondern es folgen diesem bis zur Naht noch mehrere Hülfszacken, deren Zahl, Form und Grösse jedoch äusserst mannigfaltig ist und im engsten Zusammenhang steht zur Grösse wie zur Aufrollung der ganzen Schale. So sind z. B. diese Hülfszacken bei den grossen und stark involuten Gehäusen von *Ceratites semipartitus* (Fig. 3) recht gross und sehr gut ausgebildet, während sie bei manchen kleinen Arten (Fig. 4) nur in Gestalt winzig kleiner Zäckchen auftreten. Aber auch die Form —

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 3. Lobenlinie von *Ceratites semipartitus* Montf. sp. Einschnitt der Bremsbahn des Wilhelmstollens am Meissner. Sammlung Mascke, Göttingen.

Fig. 4. Lobenlinie von *Ceratites compressus* (Sandb.) E. Phil. Fundort unbekannt. Universitätssammlung Halle.

nicht die Zahl — der wesentlichen vier Lobenelemente wird durch die mehr oder minder starke Einrollung lebhaft beeinflusst. Diese vier Hauptloben und Sättel sind in Folge dessen bei den stark involuten Typen der *Nodosus*-Gruppe sehr breit, schmal und fast zungenförmig hingegen bei den evoluten Formen, wie dies am besten ein Vergleich der Figuren Taf. XX [LIII], Fig. 1 b und Taf. IX [XLII], Fig. 1 b lehrt.

Die wesentlichen Sutur-Elemente in ihrer Zahl constant, in ihrer Form von Grösse und Aufrollung des Exemplares abhängig.

Um eine Idee von der Variabilität hinsichtlich der äusseren Form der Lobenelemente, neben ungemeiner Constanz in der Zahl derselben zu geben, habe ich einige besonders typische Fälle hier abgebildet. Fig. 1 zeigt die Lobenlinie, die man etwa als normal aufzufassen hat. Nicht selten sind aber Sättel und Loben erheblich breiter und niedriger, besonders in der Nähe der Wohnkammer, wo die Suturen eng aneinanderrücken (Fig. 7); ganz besonders verbreitern sich in diesem Falle der Externsattel und der erste Hülfssattel, wie dies die Figuren 5 und 6 zeigen. Entsprechend der stärkeren Involution sind bei *Ceratites semipartitus* (Fig. 3) sämmtliche

Variabilität hinsichtlich der Form der Lobenelemente und anderer unwesentlicher Merkmale der Lobenlinie.

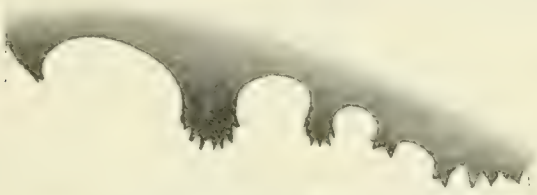


Fig. 5. Drittletzte Lobenlinie von *Ceratites nodosus* typ. Brug. sp. Ohne Fundort. Universitätssammlung Königsberg.

Fig. 6. Lobenlinie desselben Exemplares wie Fig. 5, vom Anfang der Wohnkammer an gezählt die achtzehnte.

Elemente der Lobenlinie für gewöhnlich flacher als bei *Ceratites nodosus*, doch ist dieses Verhältniss nicht constant genug, um zur scharfen Trennung beider Arten Verwendung zu finden. Bei den stärker evoluten Typen des *Nodosus*-Zweiges sind die Sättel und Loben entsprechend verschmälert, wie dies Fig. 8 und besonders die ganz extreme Sutur auf Taf. IX [XLII], Fig. 1 b zeigen. Dass auch die im Alter völlig glatten Zweige des Nodosen-

Fig. 7. Letzte Lobenlinie von *Ceratites flexuosus* E. Phil. Gebhardshagen. Sammlung der Königl. preuss. geol. Landesanstalt.

Fig. 8. Lobenlinie von *Ceratites nodosus* typ. Brug. sp. mit verhältnissmässig schmalen Elementen. Ebenhausen. Universitätssammlung Königsberg.

stammes in der Sutur keine wesentlichen Abweichungen erkennen lassen, beweisen die auf Fig. 9 und 10 dargestellten Lobenlinien von *Ceratites enodis* Quenstedt und *Ceratites laevigatus* n. sp.

Fig. 9. Lobenlinie von *Ceratites enodis* Qu. Gotha. Königl. Naturalien-Cabinet Stuttgart.

Fig. 10. Lobenlinie von *Ceratites laevigatus* E. Phil. Essleben a. d. Finne. Universitätssammlung Halle.

Bei einigen Exemplaren (Fig. 11 und 12), besonders von *Ceratites nodosus* typus, fällt ein eigenthümliches Herabhängen der Lobenlinie gegen den Nabelrand hin auf, wie es auch bei manchen jurassischen Ammoniten

beobachtet worden ist. Aber auch dieses Merkmal ist bei der Nodosen-Gruppe nichts weniger als constant oder für eine Art characteristisch. Im Gegensatz zu dieser Erscheinung beobachtet man auch hin und wieder ein Ansteigen der Lobenlinie gegen den Nabelrand hin, wie dies auf Fig. 13 dargestellt ist.

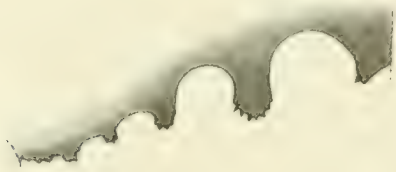


Fig. 11. Lobenlinie von *Ceratites nodosus - intermedius*, sich gegen den Nabel senkend. Klein-Romstedt bei Apolda. Sammlung R. Wagner, Zwätzen.

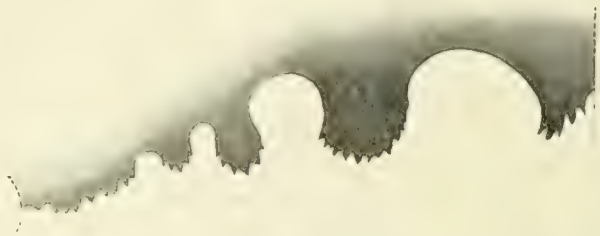


Fig. 12. Lobenlinie von *Ceratites* aff. *dorsoplanus* E. Phil., sich gegen den Nabel senkend. Lobenhausen a. d. Jagst. Königl. Naturalien-Cabinet Stuttgart.

Die Sutur von *Ceratites nodosus* repräsentirt bekanntlich den Urtypus der sogenannten „ceratitischen Lobenlinie“, bei der die Sättel glatt sind, während die Loben eine mehr oder minder feine Zähnelung aufweisen. Thatsächlich finden sich auch bei dem typischen, in höheren Schichten des Nodosen-Niveaus verbreiteten *Ceratites nodosus*, ebenso wie bei *Ceratites semipartitus* nur selten Ausnahmen von dieser Regel. Hingegen trifft man bei den kleineren und geologisch älteren Formen der Nodosen-Gruppe nicht selten auch in diesem Punkte insofern eine gewisse Variabilität, als die Zacken häufig an den Lobenwänden emporsteigen und in einigen, übrigens seltenen Fällen auch die Köpfe der Sättel überziehen [1]). Dieses Verhalten erinnert an das gewisser alpiner Ceratiten-Gruppen und deutet auf eine Verwandtschaft mit ihnen hin, die sich übrigens auch sonst nachweisen lässt. Am häufigsten trägt auch der Externsattel Zäckchen, die meist vom Externlobus aus an der Sattelwand in die Höhe steigen. Fig. 4 zeigt einen derartigen Fall, bei dem die Zäckchen den Scheitel des Externsattels noch nicht erreicht haben. Hingegen ist auf der Lobenlinie (Fig. 14) der Externsattel völlig mit Zäckchen bedeckt und in eigenthümlicher Weise eingeebnet. Nicht so selten ist übrigens auch der Fall, dass der Externsattel im Scheitel

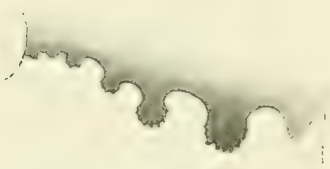


Fig. 13. Lobenlinie von *Ceratites* sp. cf. *laevigatus* E. Phil. gegen den Nabel ansteigend. Sohlberg bei Gräfentonna. Universitätssammlung Halle.

Fig. 14.

Fig. 14. Lobenlinie eines kleineren Ceratiten (Fragment). Der Externsattel vollständig gezackt. Göttingen. Sammlung Maske.

Fig. 15.

Fig. 15. Lobenlinie von *Ceratites dorsoplanus* E. Phil. Der erste Lateralsattel constant mit grossem Zacken. Einschnitt der Bremsbahn des Wilhelmsstollens am Meissner. Museum für Naturkunde, Berlin.

1) Ein derartiger Fall wurde z. B. von Jaekel, Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1889. II. pag. 23. t. 1 f. 2 an einem Ceratiten von Liebenburg beschrieben.

eine deutliche Depression oder eine Scharte trägt. Hingegen konnte ich nur einmal bei einem *Ceratites dorsoplanus* n. sp. beobachten, dass der Externsattel zwar intact, der erste Lateralsattel aber deutlich gezackt war (Fig. 15).

Die unwesentlichen Veränderungen der Lobenlinie für die Artunterscheidung innerhalb der Gruppe unverwendbar.

Im Allgemeinen lässt sich über die Sutur bei den nodosen Ceratiten und ihre Bedeutung für die Systematik folgendes zusammenfassend sagen: Die vier grossen Lobenelemente sind ihrer Zahl nach stets constant und bilden ein vorzügliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber anderen Ammoneen mit ceratitischer Sutur. Hingegen ist die Suturlinie, was die Grösse, Form, Zähnelung etc. ihrer Elemente anbelangt, nicht nur innerhalb derselben Art, sondern oft schon bei ein und demselben Individuum den mannigfaltigsten Abweichungen unterworfen. Diese secundären Charactere der Suturlinie können daher nur in Ausnahmefällen zu einer Abgrenzung der Arten verwendet werden.

Fig. 16. Lobenlinie von *Ceratites compressus* (Sandb.) E. Phil. Oberlauter bei Coburg. Universitätsssammlung Göttingen.

Fig. 17. Lobenlinie von *Ceratites Münsteri* (Dien.) E. Phil. Mainberg bei Schweinfurt. Universitätssammlung Würzburg.

2. Die Sculptur-Verhältnisse innerhalb der *Nodosus*-Gruppe.

Sculptur in den einzelnen Stadien der Entwickelung verschieden.

Während sich sämmtliche Merkmale der Suturlinie, trotz aller Mannigfaltigkeit im Einzelnen, doch mit Leichtigkeit auf ein Grundschema zurückführen lassen, scheint hinsichtlich der Sculpturverhältnisse innerhalb der Nodosen-Gruppe eine verwirrende Variabilität zu herrschen. Doch gelingt es auch hier eine gewisse Einheitlichkeit und Gesetzmässigkeit aufzufinden, wenn man sich streng an die Regel hält, nur etwa gleich alte Exemplare miteinander zu vergleichen, denn die Sculptur der ausgewachsenen Form ist, von wenigen Ausnahmen abgesehen, von der der jugendlichen Exemplare und der inneren Windungen gänzlich verschieden.

A. Sculptur der ausgewachsenen Formen.

Altersscultptur.

Die Sculptur der ausgewachsenen Formen, oder wie ich sie der Kürze wegen lieber bezeichnen möchte, die Altersscultptur, ist im Durchschnitt auf den letzten Umgang beschränkt. Bei ganz alten Exemplaren herrscht sie wohl auch noch auf einem Theile des vorhergehenden Umganges, häufiger beginnt, bei im Uebrigen erwachsenen Typen, die abweichende Jugendsculptur bereits auf der letzten Windung, manchmal sogar schon unmittelbar hinter der Wohnkammer.

Innerhalb der gesammten Nodosen-Gruppe ist die Altersscultptur durch 2 Grundtypen repräsentirt. In dem einen, häufigeren Falle treten, ziemlich weit von einander entfernt, dicke, zuweilen knotige bis dornige, öfters faltige Rippen auf; in dem zweiten Falle wird die Windung hingegen ganz glatt. Diese beiden Sculpturtypen scheinen an und für sich äusserst verschieden zu sein und scheinen sich vorzüglich zur Artabgrenzung zu eignen. Man bemerkt jedoch bei Durchsicht eines grösseren Materiales bald, dass sie, manchmal sogar ganz unvermittelt, in einander übergehen. Ich schicke hier voraus, dass sich die *Nodosus*-Gruppe in den oberen *Nodosus*-Kalken in 2 Zweige theilt, von denen der eine, mässig evolute und dicke in *Ceratites nodosus*, der andere stark involute und flache in *Ceratites semipartitus* seine höchste Entwicklung erreicht. In der ersten Unterabtheilung ist die erstgenannte, grobrippige Sculptur die häufigere, in der zweiten die zweite, ohne dass jedoch die eine die andere ausschliesst.

Dass bei den typischen Exemplaren von *Ceratites nodosus* eine grobrippige Altersscultptur eine anders zusammengesetzte Jugendsculptur ablöst, ist allgemein bekannt. Weit weniger ist man darauf aufmerksam geworden, dass ganz das gleiche auch bei den kleinen, älteren und flacheren Formen, die im speciellen Theile als *Ceratites compressus* Sandberger etc. beschrieben werden sollen, bereits der Fall ist. Es ist von Wichtigkeit, im Auge zu

behalten, dass bei dem Weiterwachsen des Stammes kein neues Sculptur-Element erworben wird, und dass sich die gleiche Entwicklung der Sculptur bei einem ausgewachsenen Exemplar von 7 cm Durchmesser, das geologisch älter ist, und bei einem ebenfalls ausgewachsenen Exemplar von 20 cm, das geologisch jünger ist, vollzieht. Ich werde auf dieses wichtige Moment noch später zurückgreifen.

Jugendsculptur.

B. Jugendsculptur.

Während die Altersscultur bei den einzelnen Arten der *Nodosus*-Gruppe ziemlich verschieden ist, ja sogar innerhalb derselben Art eine gewisse Veränderlichkeit besitzt, ist die Jugendsculptur bei sämmtlichen Arten unserer Gruppe dieselbe, und nur die Stärke dieser Sculptur unterliegt gewissen Schwankungen und Abstufungen. Auch dieser Umstand spricht, ebenso wie die einheitliche Lobenlinie, beredt für den engen Zusammenhang, den ich zwischen den in ihrer äusseren Gestalt so differenten Arten der *Nodosus*-Gruppe annehme. Ich nenne diese, allen Vertretern der *Nodosus*-Gruppe gemeinsame Jugendsculptur auch die *Binodosus*-Sculptur, um gleich von vornherein darauf hinzudeuten, dass derselbe Sculpturtypus ununterscheidbar auch bei der alpinen Gruppe des *Ceratites binodosus* vorkommt.

Die hauptsächlichsten Merkmale der *Binodosus*-Sculptur sind folgende: Auf jedem Umgange stehen, dem Nabel bedeutend näher als dem Rücken, 7—9 Lateralknoten. Diesen entspricht an der Kante, die Rücken und Flanken trennt, etwa die doppelte Anzahl von Externknoten; hin und wieder schiebt sich ein unregelmässiger Externknoten ein, so dass zuweilen mehr als doppelt soviel Extern- als Lateralknoten vorhanden sind. Extern- und Lateralknoten sind meistens durch flache Rippen verbunden, in diesem Falle strahlt auch noch eine einfache Rippe vom Lateralknoten nach dem Nabelrande zu aus. Zuweilen, besonders in den Fällen, in denen auch die Knoten schwächer sind, fehlen diese verbindenden Rippen so gut wie ganz. Am stärksten sind die Lateralknoten meistens da, wo der Uebergang zu der Altersscultur stattfindet, man kann dort in manchen Fällen geradezu von Dornen sprechen. Andererseits verschwinden die Lateralknoten bei ganz schwach berippten oder später ganz glatten Arten, wie *Ceratites semipartitus* und *enodis*, so gut wie ganz. Sehr viel constanter sind hingegen die Externknoten, die sich auch bei den schwach sculpturirten Typen noch immer vorfinden.

Embryonalsculptur.

C. Embryonalsculptur.

Wenn man die *Binodosus*-Sculptur an geeigneten Exemplaren weiter nach rückwärts verfolgt, so sieht man bald, dass sie sich erheblich abschwächt und man kann daraus bereits den Schluss ableiten, dass die ersten Windungen sehr schwache oder gar keine Sculptur besassen. Diese Vermuthung wird durch die, allerdings recht seltenen Exemplaren von Anfangswindungen, die mir vorliegen, bestätigt.

Bei den beiden interessanten inneren Kernen einer grösseren Art (*Ceratites nodosus* oder *Ceratites dorsoplanus*), welche das Museum für Naturkunde in Berlin aufbewahrt, und welche ich im speciellen Theile genauer beschrieben habe, bemerkt man nur schwache Sichelrippen; erst im zweiten Theile des letzten Umganges stellen sich schwache Externknoten ein, mit denen die Jugendsculptur beginnt. Auch bei einem schönen inneren Kern einer kleineren Form von Gaberndorf bei Weimar (Coll. Weiss) konnte ich die Beobachtung machen, dass die inneren Windungen, etwa vom 2.—3. Umgange ab, bis auf ganz schwache Sichelrippen glatt sind. Ebenso überzeugten mich zahlreiche Querschnitte davon, dass die inneren Windungen, die älter sind als der vorletzte bis drittletzte Umgang, fast jeder Sculptur entbehren.

D. Streckung der Ontogenie.

Bei dem Vergleiche älterer Windungen grosser Exemplare mit kleinen, aber vollständig ausgewachsenen Individuen, wie sie in den älteren Nodosenschichten vorkommen, ist mir eine sehr merkwürdige Thatsache aufgefallen. Nach dem biogenetischen Grundgesetze sollten die Anfangswindungen jüngerer Formen im grossen ganzen die Merkmale der erwachsenen älteren Formen tragen, d. h. sollte eine geologisch jüngere Anfangswindung von 5 cm Windungsdurchmesser etwa so aussehen wie eine geologisch ältere Form derselben Grösse. Oder aber, da ja häufig eine cänogenetische Verkürzung der Ontogenie stattfindet, müsste eine derartige Anfangswindung eher weiter fortgeschritten sein als die gleich grosse ausgewachsene Stammform. Allein gerade das Gegentheil davon ist der Fall.

Die Jugendwindung des jüngeren grösseren Exemplares zeigt ganz constant eine weit ursprünglichere, weit jugendlichere Sculptur als das gleichgrosse, ausgewachsene ältere Exemplar. Es findet also in der ontogenetischen Entwickelung der jüngeren, grösseren Formen keine cänogenetische Verkürzung, sondern im Gegentheil eine Streckung statt. Diese jüngeren Typen bleiben also viel länger primitiv als die älteren. Man braucht übrigens, um dieses Gesetz abzuleiten, sich gar nicht an die seltenen inneren Windungen grosser Ceratiten zu halten. Bereits ein Vergleich einer ausgewachsenen grossen, geologisch jüngeren und einer ebenfalls ausgewachsenen, etwa ein Viertel so grossen älteren Form führt zu demselben Resultate. Nehmen wir an, das grosse Exemplar besässe 8, das kleine 4 Umgänge; wir haben nun gesehen, dass im Laufe der phylogenetischen Entwickelung des *Nodosus*-Stammes sich kein neues Sculpturelement erworben wird, dass also die gleiche Altersscultur sich bei der älteren Form bereits auf dem 4., bei der jüngeren sich aber erst auf dem 8. Umgange einstellt. Das Eintreffen der Altersscultur erleidet also bei den jüngeren grösseren Typen eine erhebliche Verspätung, und schon daraus kann man a priori den Schluss ziehen, dass auch die Jugendsculptur später auftritt und dass das Embryonalstadium, wenn man den fast sculpturlosen Typus so nennen darf, bei den grossen Formen länger andauert als bei den kleinen.

Jugendwindungen grosser, jüngerer Formen hinsichtlich der Sculptur primitiver als gleichgrosse, ältere Formen.

Man kann hier einwerfen, dass die grössere Form im Allgemeinen rascher wächst als die kleinere, und dass sich dieses raschere Anwachsen auch schon auf den Anfangswindungen bemerkbar macht. Es ist aber nicht einzusehen, warum gerade die Sculptur zurückbleibt, während Windungsdurchmesser, Breite etc. sich rascher entwickeln. Und schliesslich kann auch dieser Einwurf an der Thatsache nichts verändern, dass gleich grosse Jugendwindungen jüngerer gegenüber ausgewachsenen Windungen älterer Formen eine weitaus primitivere Sculptur aufweisen.

3. Wohnkammer und Mundrand.

Länge der Wohnkammer.

Bei vielen Exemplaren von *Ceratites nodosus* und seinen Verwandten im deutschen Muschelkalke ist die Wohnkammer vollständig erhalten. Sie besitzt ganz constant die Länge eines halben Umganges, irgend welche Ausnahmen von dieser Regel konnten nicht beobachtet werden. Es ist merkwürdig, wird aber durch den eigenthümlichen Erhaltungszustand, in dem die Nodosen meist vorliegen, genügend erklärt, dass der Mundrand so selten scharf zu beobachten ist, trotzdem die Wohnkammer, wie gesagt, häufig bis ans Ende erhalten ist. Meist findet nämlich am äussersten Ende der Wohnkammer ein eigenthümliches Verfliessen des Steinkernes in das Nebengestein statt, das eine genaue Beobachtung dieser Verhältnisse nicht gestattet. Immerhin fanden sich unter dem grossen Materiale, das ich durchsehen konnte, einige Stücke, die auch den Mundrand mit ausserordentlicher Schärfe erkennen lassen.

Mundrand.

Besonders deutlich zeigt den Mundrand ein kleines Exemplar von *Ceratites compressus* aus den tiefen *Nodosus*-Schichten des Hainbergs bei Göttingen (Fig. 18), das ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Frech verdanke. Man bemerkt hier, dass der Mundrand auf der Rückenseite so gut wie geradlinig verläuft und sich nur auf den Flanken schwach nach aussen vorbiegt. Ein anderes Exemplar, vom Langen Berge bei Lauter (Fig. 19), das ebenfalls aus unteren Nodosenschichten stammt, stimmt mit dem Göttinger Exemplar überein, doch lässt sich auch auf der Rückenfläche eine ganz schwache Verbiegung nach aussen wahrnehmen, welche bei dem Göttinger Stücke wohl durch den Erhaltungszustand verborgen wird. Mit dem, was ich weniger scharf auch noch an einigen anderen Stücken beobachten konnte, kann ich die Behauptung aufstellen, dass der Mundrand von *Ceratites compressus* und den ihm nahestehenden Formen der unteren Nodosenschichten die Röhre nahezu senkrecht abschneidet und nur auf den Flanken und auf dem Rücken eine schwache Ausbuchtung nach aussen zeigt. Etwa das gleiche dürfte für *Ceratites semipartitus* und seine nächsten Verwandten anzunehmen sein, wie mir ein schönes Exemplar von *Ceratites dorsoplanus* zeigt, das sich in der Sammlung des Museums für Naturkunde befindet.

Fig. 18. Fig. 19.

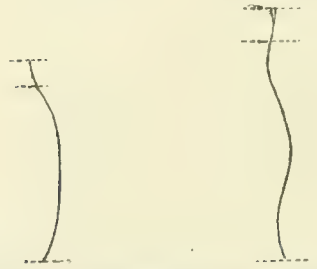


Fig. 18. Mundrand einer Jugendform mit binodoser Wohnkammerberippung. Hainberg bei Göttingen. Universitätssammlung Göttingen.

Fig. 19. Mundrand von *Ceratites compressus* (Sandb.) E. Phil. Vom Langen Berge bei Lauter. Naturalien-Sammlung Veste Coburg.

Ganz anders scheinen hingegen auf den ersten Blick diese Verhältnisse bei den typischen Formen von *Ceratites nodosus* aus den oberen Nodosen-Kalken zu liegen. Hier scheinen zahlreiche Exemplare, besonders aus der Umgebung von Würzburg zu beweisen, dass der Mundrand auf der Externseite im spitzen Winkel vorspringt und sich gegen den Nabel zu stark zurückbiegt. Ich glaube jedoch nachweisen zu können, dass diese Form der Mündung nicht die ursprüngliche ist, sondern dass sie erst später, durch Verwitterung oder Auflösung der Schale entstanden ist. Zu dieser Annahme zwingen mich folgende Gründe. 1) Die Anwachsstreifen biegen sich beim typischen *Ceratites nodosus* auf der breiten Externseite nicht im scharfen Bogen nach aussen, sondern verlaufen nahezu geradlinig, wie das auf Taf. XV [XLVIII], Fig. 1 b dargestellte Stück deutlich genug zeigt; 2) die eben beschriebene Begrenzung der Ammonitenröhre, die von den Autoren bisher allgemein als Mundrand angesprochen worden ist, kommt nicht allein an den Exemplaren vor, welche noch eine Wohnkammer von der Länge einer halben Wohnung besitzen; ich konnte sie vielmehr auch an Stücken beobachten, bei denen nur noch etwa die Hälfte oder ein Viertel der Wohnkammer erhalten war, ja sogar an Lobenfragmenten konnte ich hin und wieder etwas ähnliches beobachten. Zum Beweise diene Fig. 3 auf Taf. XIV [LXVII]. 3) Die meisten Ceratiten, besonders aus den oberen *Nodosus*-Schichten sind bekanntlich nicht auf beiden Seiten gleichmässig erhalten, sondern meist auf der einen Seite viel stärker verwittert als auf der anderen. Es lässt sich nun nicht selten, besonders bei den Semipartiten beobachten, dass der Mundrand auf der verwitterten Seite viel stärker nach dem Nabel zu zurückgebogen ist, in Folge dessen gegen die Externseite viel stärker vorspringt als auf der weniger verwitterten Seite. Besonders aus der zuletzt angeführten Beobachtung scheint mir mit Sicherheit hervorzugehen, dass der gegen die Externseite nasenförmig vorspringende Mundrand, wie er so häufig zu bemerken ist, nichts primäres darstellt, sondern erst secundär durch Abwitterung entstanden ist. Daraus ist wohl der Schluss zu ziehen, dass die gegen den Nabel zu gelegenen Theile der Wohnkammer schwächer waren, als die Externseite; dies ist nicht gerade unwahrscheinlich, denn die Externseite musste ja in erster Linie die nöthige Festigkeit gegen Stoss und Schlag besitzen. Dass aber, wohl schon unmittelbar nach dem Absterben des Thieres, ein grosser Theil der Ceratitenschale und besonders natürlich die schwächsten Theile derselben aufgelöst wurden, beweist das Fehlen der inneren

Windungen, das sich zum grossen Bedauern der betheiligten Forscher gerade besonders bei den grossen typischen Exemplaren von *Ceratites nodosus* constatiren lässt.

Schlitzförmige Verengung der Mündung nach F. Roemer.

F. Roemer[1]) will an einem Exemplare von *Ceratites nodosus* eine eigenthümliche Umbiegung der Wohnkammerwand nach innen beobachtet haben, durch welche die Mündung schlitzförmig verengt wird. Leider liess sich das Stück, welches Roemer's Bemerkungen zu Grunde lag, nicht mehr auffinden; doch liegen mir verschiedene Exemplare besonders von dem grossen typischen *Ceratites nodosus* vor, welche eine derartige Vermuthung leicht aufkommen liessen. Ich glaube aber, dass die schräge Fläche, welche häufig die Wohnkammer grosser Ceratiten abschliesst, nichts mit einer Mündungswand zu thun hat, sondern lediglich eine Absonderungsfläche darstellt, welche sich dadurch bildete, dass beim Festwerden der Schicht sich der Gesteinsbrei in der Wohnkammer etwas anders verhielt als ausserhalb derselben. Die vermeintliche Mündungswand dürfte also nach meinem Dafürhalten in das Gebiet der stylolithenähnlichen Bildungen fallen.

4. Windungszunahme, Scheibenzunahme und Involubilität.

Inconstanz in diesen Punkten.

So constant die Gruppe der Nodosen in manchen Merkmalen, wie in den Grundzügen der Lobenlinie, in der Jugendsculptur, in der Länge der Wohnkammer und meiner Anschauung nach auch in der Form des Mundrandes ist, so variabel ist sie in einigen anderen Punkten. Besonders, was Windungszunahme, Aufrollung, Querschnitt und Externseite anbelangt. Man kann also innerhalb des Nodosenstammes eine Gruppe wichtiger, constanter und eine andere weniger wichtiger, weil inconstanter Merkmale unterscheiden.

Ganz besonders variiren die Nodosen hinsichtlich des Grades der Aufrollung, ja man darf behaupten, dass in dieser eng geschlossenen Gruppe nahezu beide Extreme der Aufrollung, stärkste Evolution und stärkste Involution, vertreten sind.

Am besten ersieht man die grosse Mannigfaltigkeit in dieser Hinsicht aus einer tabellarischen Uebersicht der von mir unterschiedenen Arten.

Name der Art	Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren:	Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie:	Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie:
1. *Ceratites atavus* n. sp.	100 : 56	100 : 51	100 : 73
2. „ *flexuosus* n. sp.	100 : 40	100 : 52	100 : 78
3. „ *armatus* n. sp.	100 : 56	100 : 48	100 : 70
4. „ *compressus* (Sandb.) E. Phil.	100 : 63	100 : 42	100 : 62
5. „ *Münsteri* (Dien.) E. Phil.	100 : 63	100 : 42	100 : 62
6. „ *fastigatus* R. Cred.	100 : 46	100 : 41	100 : 65
7. „ *spinosus* n. sp.	100 : 60	100 : 39	100 : 63
8. „ *evolutus* n. sp.	100 : 64	100 : 36	100 : 49
9. „ *enodis* Qu.	100 : 65	100 : 43	100 : 50
10. „ *laevigatus* n. sp.	100 : 65	100 : 41	100 : 45
11. „ *nodosus* (Brug.) Schloth. sp.	100 : 59	100 : 42	100 : 55
12. „ *humilis* n. sp.	100 : 55	100 : 46	100 : 41
13. „ *intermedius* n. sp.	100 : 56	100 : 45	100 : 54
14. „ *dorsoplanus* n. sp.	100 : 52	100 : 52	100 : 68
15. „ *semipartitus* Montf. sp.	100 : 58	100 : 54	100 : 75
16. Innere Windung einer grossen Art	100 : 44	100 : 54	100 : 91

Zu bemerken ist für diese Tabelle, dass die Werthe unmittelbar, wie sie gemessen wurden, und ohne arithmetische Correctur hier eingetragen wurden. Einige scheinbare Ungenauigkeiten erklären sich durch den oft recht verschiedenen Erhaltungszustand.

1) F. Roemer, 50. Jahresbericht der schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur für 1872. Breslau. pag. 40.

5. Querschnitt.

Grosse Mannigfaltigkeit im Querschnitt

Da der Querschnitt meist in ziemlich engem Zusammenhange zur Aufrollung steht, so ist es von vornherein klar, dass auch in diesem Punkte die Nodosen-Gruppe recht veränderlich sein wird. Fast in allen Fällen übertrifft allerdings die Höhe die Breite, allein das Verhältniss beider Dimensionen zu einander differirt zwischen den einzelnen Gliedern der Nodosen-Gruppe ausserordentlich stark.

Am hochmündigsten ist der echte *Ceratites semipartitus* (Typus von Lunéville), bei dem auf dem gekammerten Theile sich Breite zur Höhe meist wie 1 : 2,5—2,8 verhält. An einem äusserst flachen und hochmündigen Exemplare angeblich aus Weimar (Museum für Naturkunde, Berlin) betrug dieses Verhältniss sogar 3,2. Die Wohnkammer schwillt bei diesen Formen öfters stark an, so dass dort Breite zu Höhe sich nur etwa wie 1 : 2 verhalten; an einem in dieser Hinsicht etwas extremen Exemplare betrug dieses Verhältniss sogar nur noch 1 : 1,4. Etwas weniger hochmündig als der echte *Ceratites semipartitus* ist *Ceratites dorsoplanus*, bei dem das Verhältniss von Breite zu Höhe selten 2 übersteigt, auf der Wohnkammer aber nicht selten bis 1,4 sinkt; *Ceratites flexuosus* weist etwa das Verhältniss 1 : 1,8 auf, während *Ceratites compressus* und *enodis* im Durchschnitt 1 : 1,4 - 1,5 besitzen. Bei den echten, typischen Nodosen übertrifft meist die Höhe nur noch um ein Geringes die Breite (Verhältniss 1 : 1,1—1,2), und in einigen, übrigens recht seltenen und aberranten Fällen ist der Querschnitt der Röhre ganz quadratisch oder übertrifft die Breite die Höhe um ein Geringes.

Die übrigen Eigenthümlichkeiten des Querschnittes werden bei der Besprechung der Externseite Erwähnung finden, die bei der Nodosengruppe sehr grossen und eigenthümlichen Variationen unterworfen ist.

6. Die Externseite.

Auch hinsichtlich der Externseite bedeutende Mannigfaltigkeit.

Die Externseite der Jugendformen von *Ceratites compressus* etc., ebenso wie die des primitiven *Ceratites atavus* und *flexuosus* ist schmal und ziemlich hoch gewölbt; ebenso wie die Sculptur erinnert auch die Beschaffenheit des Rückens bei diesen Formen sehr lebhaft an die alpine Gruppe des *Ceratites binodosus* v. Hau, ein wichtiger Punkt, auf den ich noch zurückkommen werde. Schon bei dem erwachsenen *Ceratites compressus* wird der Rücken jedoch breiter und flacher, bei *Ceratites enodis* ist er bereits ganz flach. Eigenartig sind die Verhältnisse bei dem echten, typischen *Ceratites nodosus*; hier ist der breite Rücken der Jugendwindungen ganz flach; dort jedoch, wo die Jugendsculptur in die Altersscultur überzugehen beginnt, fängt der Rücken an sich zu wölben und erreicht den stärksten Grad der Aufwölbung auf der Wohnkammer. Ganz ungewöhnlich ist die Externseite bei dem merkwürdigen *Ceratites fastigatus* gebaut, bei dem Rippen über den Rücken hinüberlaufen und sich in der Medianebene zu einem hohen, oben abgestumpften Kamme erheben. Auch die *Semipartitus*-Reihe zeigt hinsichtlich ihrer Externseite eine grosse Mannigfaltigkeit, auf welche jedoch bisher wenig geachtet worden ist. Bei *Ceratites dorsoplanus* ist der Rücken relativ sehr schmal, auf dem gekammerten Theile ganz flach und rundet sich erst auf der Wohnkammer ein wenig. Bei *Ceratites intermedius* ist der Rücken bereits auf dem gekammerten Theile erheblich breiter. Dadurch, dass die Externknoten ihn bedeutend überragen, und dass sie durch eine Art von Kante mit einander verbunden sind, bildet sich zuweilen eine flache, mediane Vertiefung, die fast zu einer Art von Rinne wird. Auf der Wohnkammer, die ja der des typischen *Ceratites nodosus* so ähnlich wird, rundet sich die Externseite wie bei diesem stark. Für den echten *Ceratites semipartitus* (Typus von Lunéville) wird für gewöhnlich eine zugeschärfte Externseite angegeben; dies ist jedoch nicht richtig, denn auch bei diesem ist der Rücken abgestumpft, wenn auch öfters nicht so scharf und glatt wie bei *Ceratites dorsoplanus*.

Also auch bezüglich der Externseite herrscht bei der Nodosen-Gruppe eine grosse Mannigfaltigkeit, ebenso wie bezüglich des Querschnittes und der Aufrollung.

7. Die *Nodosus*-Gruppe im Vergleich mit anderen Ammoniten-Gruppen und Gattungen.

Unwillkürlich drängt sich die Frage auf, ob die grosse Constanz in einer Reihe von Merkmalen und im Gegensatz dazu die vielleicht noch grössere Variabilität in anderen Punkten lediglich auf die Nodosen-Gruppe beschränkt ist, und ob sie bei dieser etwa durch das Leben im Binnenmeere hervorgerufen wurde; oder ob ähnliche Verhältnisse auch bei anderen, z. B. jurassischen Ammoniten-Gruppen zu beobachten sind und ob die hier gewonnenen Anschauungen bis zu einem gewissen Grade verallgemeinert und für die Systematik auch anderer Ammoniten-Gruppen verwerthet werden dürfen. Ich hatte die vorhergehenden Auseinandersetzungen bereits zum grössten Theile niedergeschrieben, als ich in WAAGEN's vortrefflicher Erstlingsarbeit „Ueber die Formenreihe des *Ammonites subradiatus*" einzelne Stellen las, die mich aufs höchste überraschten und befriedigten. WAAGEN schreibt hier: „Es tritt sehr bald hervor, dass nur gewisse Theile des Gehäuses sich nach und nach umbilden, während andere Theile in ihrer allgemeinen Anordnung eine hohe Constanz bewahren. Am auffallendsten ist dabei, dass als das Variabelste und Unbestimmteste an der ganzen Ammonitenschale die allgemeine Form sich darstellt, gleichgültig, welches Kennzeichen, das mit der allgemeinen Form im Zusammenhange steht, wir ins Auge fassen, stets werden wir finden, und die oben erörterten Formen bezeugen es, dass es nicht Stich hält, dass die nächst verwandten Arten sich höchst verschieden verhalten. Betrachten wir die Weite des Nabels, so zeigt sich, dass nicht nur bei einem und demselben Individuum in der Jugend ein weiter, im Alter ein enger, in noch höherem Alter vielleicht wieder sogar ein weiter Nabel vorkommen könne (*Ammonites latilobatus*), sondern dass auch in ein und derselben Art Exemplare mit weitem und engem Nabel sich vereinigt finden (*Ammonites fuscus*), dass endlich in ein und derselben Formenreihe einige der Mutationen einen weiten, andere einen engen Nabel besessen haben. Mit der Verschiedenheit des Nabels ändert sich natürlich auch die Involution, da beide in innigem Zusammenhange stehen. Keine geringere Variabilität lässt die Ventralseite beobachten; man sieht sie bei den nächst verwandten Formen bald vollständig gerundet, bald schneidend, bald mit einem deutlich abgesetzten Kiele versehen. — Die einzige leidliche Constanz in der allgemeinen Form liegt in dem Verhältnisse des Höhendurchmessers der Windungen zum Querdurchmesser derselben, indem ersterer den letzteren beträchtlich überwiegt. Doch selbst diese Eigenschaft ist bei jungen Exemplaren von *Ammonites subradiatus* hie und da nicht deutlich ausgeprägt.

Die hier festgestellte Constanz in einzelnen, Mannigfaltigkeit in anderen Merkmalen bereits von WAAGEN bei der Formenreihe des *Ammonites subradiatus* in derselben Weise beobachtet.

Das directe Gegentheil von der allgemeinen Form ist in Bezug auf ihr Verhalten im Laufe der Zeiten die Sculptur des Ammonitengehäuses. Jene in allen ihren Theilen veränderlich, unbestimmt, schwankend, diese im höchsten Grade constant, sich durch ganze Formenreihen nur in unwesentlichen Merkmalen ändernd. — Aehnlich wie die Sculptur verhalten sich auch die Loben. Innerhalb einer Formenreihe sind es stets nur geringe Differenzen, welche sich bei den einzelnen Mutationen an den Loben bemerklich machen, bei allen findet sich eine gewisse typische Aehnlichkeit, die die einzelnen Formen nur schwer auseinanderhalten lässt. Nur wenn wir Arten aus einander ziemlich fern stehenden Gruppen in Hinsicht auf ihre Suturen vergleichen, treten grössere Unterschiede deutlich hervor.

Das am meisten Constante, das am wenigsten Veränderliche am ganzen Ammonitengehäuse ist aber die Form der Wohnkammer und des Mundrandes, indess, wohl zu bemerken, innerhalb gewisser Variationsgrenzen."

Es ist in der That verblüffend, wie sehr WAAGEN's Beobachtungen an der jurassischen Formenreihe des *Ammonites subradiatus* mit den Resultaten übereinstimmen, die mir die Untersuchung der Nodosen-Gruppe, ganz unabhängig von WAAGEN's Arbeit, geliefert hat. Man kann WAAGEN's Sätze, fast ohne jede Aenderung, auf die von mir beschriebene Ammonitengruppe anwenden. Auch die letzten Folgerungen, die WAAGEN zieht und die ich im Folgenden unverkürzt wiedergebe, kann ich Wort für Wort unterschreiben. Sie scheinen mir die beste und schärfste

Kritik mancher modernen Ammonitenforschung, WAAGEN's spätere Thätigkeit mit eingeschlossen, zu enthalten, die man sich denken kann:

„Fassen wir das bisher Gesagte nochmals zusammen, so können wir daraus ersehen, dass bei Entstehung neuer Mutationen das am leichtesten Veränderliche, die allgemeine Gestalt, zuerst von dem Bestreben der Formenumbildung ergriffen wurde, zunächst die Lobenzeichnung, dann die Form der Wohnkammer und des Mundsaumes, endlich die Sculptur. Es ist nun von selbst einleuchtend und mit anderen Erfahrungen durchaus nicht im Widerspruche stehend, wenn ich sage, dass dasjenige, was am leichtesten den Einflüssen der Variation unterliegt, die geringste Bedeutung für die Organisation des Thieres haben müsse, dass dagegen das, was den kräftigsten Widerstand leiste, mit dem anatomisch-morphologischen Aufbau des Thieres in gewissem Zusammenhang stehe, so dass eine Veränderung an diesen Theilen eine mehr oder weniger wesentliche Veränderung in den genannten Eigenschaften bekunden würde. Dieser Satz wird von Wichtigkeit, wenn wir ihn auf die Classification der Ammoneen anwenden. Es wird uns dann für diesen Zweck dasjenige, was man in so vielen Fällen als den wichtigsten Eintheilungsgrund hervorgehoben hat, die allgemeine Gestalt, als das Bedeutungsloseste erscheinen, während das, was man bis auf SUESS ganz vernachlässigte, der Mundrand und die Wohnkammer, die wichtigsten Grundlagen bilden werden."

Starke individuelle Variation bei Ammoniten.

Es liegt auf der Hand, dass sich diese starke Veränderlichkeit bezüglich der äusseren Form nicht nur zwischen den einzelnen Arten, Mutationen oder Variationen geltend macht, sondern dass sie auch zwischen den einzelnen Individuen auftritt. Mit anderen Worten: Es ist nach dem Vorausgesagten äusserst wahrscheinlich, dass bei den Ammoniten die individuelle Variabilität eine sehr starke ist, und dass sie die Classification ausserordentlich erschweren muss. Das ist durchaus nichts Neues, und mehr oder minder hat das wohl jeder erfahren, der sich mit einem etwas reicheren Ammoniten-Material zu beschäftigen gehabt hat. Selbst Forscher, die den Speciesbegriff eng fassen, haben selten die Genugthuung, auch nur einigermaassen mit einander übereinstimmende Typen in einer Art vereinigen zu können. Ganz besonders ist diese starke individuelle Variabilität von QUENSTEDT betont worden. Die Klage, dass die einzelnen Individuen so erheblich von einander abweichen und deswegen eine zusammenfassende Darstellung so sehr erschweren, kehrt bei vielen seiner Artbeschreibungen wieder. Auf pag. 986 seines grossen Werkes über die schwäbischen Ammoniten spricht er von einem „Abgrund von Mannigfaltigkeit". Auf pag. 964 sagt er bei Beschreibung des *Ammonites involutus*: „Das Richtige genau zu treffen, hält bei den vielen Varietäten sehr schwer. Man kann eigentlich nur Individuen abbilden, von denen wieder jedes einen etwas verschiedenen Eindruck auf uns macht." — Aehnlich pag. 1059 bei *Ammonites perarmatus*: „Von den wenigen Exemplaren, die man im Laufe von Menschenaltern mühsam gerettet hat, sieht jedes wieder etwas anders aus, so dass man gern mit Namen zögert, um nicht mit dem strengen „non" gegeisselt zu werden von jungen Nachzüglern, die noch nicht einsehen gelernt haben, wie labil im Grunde die Formen der Species überhaupt sind."

Dass die individuelle Veränderlichkeit bei den Ceratiten der *Nodosus*-Gruppe durchaus nicht geringer ist als bei irgend welchen Jura-Ammoniten, und dass durch sie die Artabgrenzung ganz ausserordentlich erschwert wird, weiss ein Jeder, der einmal ein etwas umfangreicheres Materal von diesen Formen betrachtet hat. Es fragt sich nun, wie man diesen Unterschieden, die zwischen den einzelnen Individuen wahrzunehmen sind, durch die Nomenclatur gerecht wird.

Trinomische Bezeichnungsweise nothwendig.

Ich glaube, dass es sich nach dem, was auf den vorhergehenden Seiten ausgeführt wurde, ganz von selbst versteht, dass man nicht alle Unterschiede, die sich innerhalb einer Ammoniten-Gruppe wahrnehmen lassen, zur Artabgrenzung benutzen kann, sondern dass man einige dieser Charactere als rein individuell zu betrachten hat.

Mit der Linné'schen binomischen Nomenclatur, bei der das erste Wort die Gattung, das zweite die Art bezeichnet, und zwar lediglich die Art, nichts anderes, kann man also derartige individuelle Merkmale nicht fassen. Andererseits wird es aber in manchen Fällen gerathen sein, derartige individuelle Charactere, wenn sie sehr auffallend sind, bereits in der Benennung anzudeuten. Es bleibt also, wenn wir das individuelle Merkmal überhaupt berücksichtigen wollen, gar nichts anderes übrig, als dem Artnamen noch eine weitere Bezeichnung folgen zu lassen, wie dies Quenstedt in seinen Ammoniten-Werken vielfach gethan hat.

Quenstedt's Bezeichnungsweise ist bekanntlich von der Mehrzahl seiner Fachgenossen perhorrescirt worden; man sah in ihr einen Verstoss gegen Linné's bewährtes binomisches System und bezeichnete seine Ammoniten-Arbeiten als von vornherein verbesserungsbedürftig etc.

Ich glaube, sehr mit Unrecht. Quenstedt verstösst durchaus nicht gegen Linné's binomisches System, denn auch bei ihm bedeutet der erste Name noch die Gattung, der zweite die Art; er baut es lediglich aus. Und ich glaube, zu einem derartigen Ausbau ist ein Jeder gezwungen, der innerhalb einer Art noch Rassen, Varietäten, Mutationen und individuelle Abweichungen anerkennt und der diese auch in der Benennung hervorheben will. Ich halte den Forscher, der diese feineren Unterschiede nicht berücksichtigt, für ungenau, für scrupellos aber, wenn er sie, entgegen seinem besseren Wissen und lediglich der binomischen Bezeichnungsweise zu Liebe, zu Artcharacteren erhebt. Zwar wird die Nomenclatur durch Hinzufügen eines dritten Namens etwas schwerfälliger, aber ich bin mit Quenstedt der Ansicht, dass dies noch leichter in den Kauf zu nehmen ist als eine grosse Anzahl schlechter Arten. Variation, Mutation und individuelle Abänderung (wozu auch die pathologischen Erscheinungen zu rechnen sind) dürften am besten durch die vorausgestellten Abkürzungen var., mut. und ind. zu unterscheiden sein. Das mathematische Wurzelzeichen, das Waagen für die Mutationen einführen wollte, dürfte sich weniger empfehlen.

Wie wir gesehen haben, trifft alles, was über Constanz oder Variabilität der einzelnen Merkmale an jurassischen Ammoniten beobachtet wurde, im Wesentlichen auch für die Ceratiten der *Nodosus*-Gruppe zu. Nur in einem Punkte lässt sich eine sehr interessante Abweichung feststellen. Bei vielen, wenn nicht allen Formenreihen der jurassischen Ammoniten verändert sich die Sculptur im Laufe der Zeit, d. h. es treten auf dem jüngsten Theile der Schale Neubildungen auf, die bei den späteren Generationen gegen das Centrum hin vorrückten. Würtenberger [1]), der sich mit dieser Erscheinung viel beschäftigt hat, schildert sie folgendermaassen beim Stamme der Armaten: „Es lässt sich ein interessantes Abänderungsgesetz für die Ammoniten erkennen. Wenn nämlich eine Veränderung, welche für die ganze Gruppe eine wesentliche Bedeutung erlangt, zum ersten Mal auftritt, so ist dieselbe nur auf einem Theile des letzten Umganges angedeutet. Gegen jüngere Ablagerungen hin tritt diese Veränderung immer deutlicher hervor und schreitet dann, dem spiralen Verlaufe der Schale folgend, nach und nach immer weiter gegen das Centrum der Ammonitenscheibe fort; d. h. sie ergreift allmählich immer mehr auch die inneren Windungen, je höher man die betreffende Form in jüngere Schichten hinauf verfolgt."

Würtenberger bei [illegible] Sculptur und Lobenbau von Würtenberger bei [illegible]

Dies ist nun bei den Ceratiten der *Nodosus*-Gruppe nicht der Fall. Es findet zwar insofern eine Fortentwicklung statt, als sich aus den kleinen Formen der unteren Schichten in den oberen grosse, ja riesige herausbilden. Allein es wird kein neues Sculpturelement erworben. Die Wohnkammer der grossen jüngeren Formen besitzt im Wesentlichen noch die Sculptur der kleineren älteren; es findet auch in Folge dessen kein Rückwärtswandern der Sculptur statt. Im Gegentheil, die 3 von mir unterschiedenen Sculpturstadien vertheilen sich bei den kleinen Typen auf wenige, bei den grossen auf viele Windungen. In Folge dessen ist ein innerer Kern einer grossen jüngeren Form stets primitiver sculpturirt als eine gleich grosse ausgewachsene ältere Form. Es ist dies die eigenthümliche Erscheinung, welche ich als Streckung der Ontogenie bezeichnet habe, im Gegensatz zu der sonst so häufigen Verkürzung derselben.

bei den Ceratiten des oberen, deutschen Muschelkalkes ist eine Fortentwickelung von Sculptur und Lobenlinie nicht zu beobachten.

1) L. Würtenberger, Studien über die Stammesgeschichte der Ammoniten. Leipzig 1880. pag. 28.

Der von Würtenberger beschriebene Fall der Fortentwicklung hat wohl sicher allgemeine Bedeutung und findet in den meisten Ammoniten-Gruppen sein Analogon, während die hier beschriebene Stagnation, wenn ich das so nennen darf, wohl einen ganz speciellen Fall darstellt, für den örtliche Verhältnisse maassgebend gewesen sind. Man darf nicht vergessen, dass die Nodosen-Gruppe als Binnenmeer- und bis zu einem gewissen Grade auch als Relikten-Fauna aufzufassen ist. Es ist nicht schwer zu verstehen, dass ihr unter diesen Umständen der frische Entwicklungsdrang, der sich in anderen Formenreihen äussert, abging; es fehlte die Lebenskraft, wenn ich dieses verpönte Wort in verändertem Sinne gebrauchen darf, der Kampf ums Dasein wohl auch bis zu einem gewissen Grade. Und wohl so ist die eigenthümliche Thatsache am leichtesten zu verstehen, dass sich weder in der Sculptur noch in der Lobenlinie irgend eine wesentliche Fortentwicklung bemerken lässt, trotzdem die Nodosen-Gruppe verhältnissmässig lange die Gewässer des germanischen Binnenmeeres bevölkerte.

V. Erhaltungszustand der Ceratiten im oberen deutschen Muschelkalke.

Der Erhaltungszustand der „Nodosen“ im oberen deutschen Muschelkalke ist ein recht eigenthümliche und erlaubt meistentheils bereits auf den ersten Blick, diese Formen von alpinen zu unterscheiden. In den meisten Fällen liegen reine Steinkerne ohne eine Spur von Schale vor; Stücke, an denen die Schale erhalten, bezw. durch secundären Kalkspath ersetzt ist, sind selten. Als Curiosum mag erwähnt werden, dass sich an einem Fragmente vom Rotzberge bei Hildesheim (Breslauer Universitätssammlung), das F. Roemer [1]) beschreibt, sogar noch Reste der ursprünglichen Perlmutterschale erhielten.

Fast ausnahmslos Steinkern-Erhaltung.

Die Steinkern-Erhaltung der deutschen Nodosen bringt es mit sich, dass zwar feinere Einzelheiten der Aussensculptur in den meisten Fällen zerstört wurden, die Lobenlinie hingegen meist in ausserordentlicher Deutlichkeit sichtbar ist. Ein Anätzen oder sonstiges Präpariren der Lobenlinie war nie nothwendig. Eine eigenthümliche Erscheinung, die sich bei vielen angewitterten Stücken zeigt, ist die sogenannte doppelte Lobenlinie, für die Marsh [2]) meines Wissens zuerst eine genügende Erklärung gegeben hat. Die eine der beiden Lobenlinien entspricht der normalen der Art, die andere ist viel einfacher und durchschneidet die Falten der ersteren. „Eine genaue Betrachtung lehrt sogleich, dass die faltigere Linie nur ein oberflächlicher Eindruck ist, die einfache Linie aber von den hervortretenden Rändern der Kammerwände gebildet wird.“ Diese Erscheinung ist dadurch zu erklären, dass die Verwitterung bei dem sehr feinkörnigen Material, in dem die „Nodosen“ meist erhalten sind, völlig gleichmässig gegen das Innere vorrückt; es wird durch die Verwitterung gewissermaassen eine Schicht von ganz gleicher Dicke abgehoben, also müssen sich alle Erhöhungen und Vertiefungen der ursprünglichen Steinkern-Oberfläche auf der zweiten durch Abwaschung entstandenen Oberfläche wiederfinden. Die wirkliche Lobenlinie wird natürlich gegen das Schaleninnere einfacher und kreuzt dann mannigfaltig die „Oberflächen-Sutur“. Es liegt auf der Hand, dass auch Einzelheiten der Sculptur durch diese gleichmässig wirkende Verwitterung übertragen werden können, wie ebenfalls nicht selten zu beobachten ist.

Lobenlinie stets deutlich. Sog. doppelte Lobenlinie.

Es ist übrigens anzunehmen, dass die Zerstörung der Ceratiten-Schale bereits recht frühzeitig, bei der Bildung der Muschelkalk-Schichten und unmittelbar nach dem Tode des Thieres begann und bereits damals ein erheblicher Theil der Schalensubstanz aufgelöst wurde. Die Kammern z. B. jurassischer Ammoniten sind vielfach

Zerstörung der Schale erfolgt theilweise schon bei Bildung der Schicht.

1) Jahresber. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur. Breslau. Bd. 50. 1872. pag. 41.
2) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 17. 1865. pag. 267.

mit secundärem Kalkspath, Schwerspath etc. ausgekleidet oder noch theilweise hohl. Dies beweist, dass die Kammern bei der Bildung der Schicht unverletzt blieben. Bei den „Nodosen" der deutschen Trias sind die Kammern hingegen in den allermeisten Fällen von derselben Gesteinsmasse erfüllt, welche die Schicht zusammensetzt. Dies lässt mit Sicherheit darauf schliessen, dass die Kammern der „Nodosen" bei der Bildung der Schicht bereits verletzt waren und dem weichen Thonschlamm den Zutritt gestatteten. Diese Verletzungen wurden wohl theils auf mechanischem Wege, zum grössten Theile aber auf chemischem, durch die auflösende Wirkung des Meereswassers, hervorgebracht.

Einseitige Verwitterung.

Darauf, dass die Abwitterung der Ceratitenschalen bereits bei Bildung der Schicht recht bedeutenden Umfang erreichte, deuten verschiedene Beobachtungen. Meistens sieht man, dass die eine Seite des Gehäuses stark verwittert, die andere verhältnissmässig frisch ist. Da häufig noch beide Seiten des Stückes von einer schützenden Mergelkruste bedeckt sind, so ist kaum anzunehmen, dass diese ungleiche Verwitterung nach Ablagerung der Schicht durch circulirende Gewässer oder durch die Atmosphärilien erfolgte. Ich glaube vielmehr, dass die unverwitterte die Unterseite war, die im Schlamme steckte, die verwitterte die Oberseite, welche den zerstörenden Einflüssen am Meeresgrunde ausgesetzt war. Dasselbe scheint mir übrigens das zu meinem grossen Bedauern fast constante Fehlen der inneren Windungen anzudeuten. Ist die Schicht einmal fertig gebildet, so sind gerade die inneren Windungen meist am besten gegen die Einflüsse der Verwitterung geschützt. Liegt die Schale aber längere Zeit unbedeckt auf dem Meeresgrunde, so müssen natürlich die inneren Windungen, in denen die Schale am zartesten ist, am ehesten den zerstörenden Einflüssen zum Opfer fallen.

Es scheint mir aus diesem eigenthümlichen Erhaltungszustande der deutschen „Nodosen" mit einiger Sicherheit hervorzugehen, dass die Sediment-Ablagerung im Meere des oberen deutschen Muschelkalkes ziemlich langsam vor sich ging. Man kann aber vielleicht daraus auch noch den Schluss ziehen, dass das Wasser am Meeresboden weder durch Strömungen noch durch den Wellenschlag bewegt wurde, da wohl auch leichtere Bewegungen der untersten Wasserschicht genügt hätten, um die leichte Ammonitenschale umzuwälzen und so den einseitigen Verwitterungsprocess derselben zu stören.

Dafür, dass die Nodosenschalen in einem sehr ruhigen Wasser zu Boden sanken, spricht auch der Umstand, dass die Wohnkammer an sehr vielen Exemplaren bis zu ihrem Ende erhalten ist, wenn auch der Mundrand selten mit voller Deutlichkeit beobachtet werden kann.

Mechanische Deformation.

Bei der Untersuchung eines grösseren Materiales von deutschen Nodosen findet man, dass Verdrückungen und überhaupt mechanische Deformationen eine grössere Rolle spielen, als man von vornherein bei den meist ungestörten Lagerungsverhältnissen der deutschen Trias vermuthen sollte. Besonders auf der Wohnkammer ist die Sculptur durch Verdrückung öfters stark verändert oder völlig zerstört. Es tritt hier augenscheinlich derselbe Einebnungsprocess ein, den Frech[1]) neuerdings bei carnischen Calamiten beschrieben hat. Es macht übrigens den Eindruck, als ob ein grosser Theil dieser Deformationen vor sich ging, als die Gesteinsmasse noch nicht ganz erhärtet war. Ich möchte daraus auch den Schluss ziehen, dass die Steinkernbildung bereits sehr bald nach der definitiven Ablagerung der Schicht vor sich ging. Durch diese mechanischen Deformationen wird eine grosse Mannigfaltigkeit der äusseren Form hervorgerufen, ich glaubte daher anfangs, bevor ich diese Verhältnisse genügend berücksichtigt hatte, mehr Arten oder Varietäten ausscheiden zu können, als thatsächlich der Fall ist.

Man sieht also, dass der Erhaltungszustand der deutschen Nodosen in einer Hinsicht günstig ist, insofern als in den meisten Fällen die Wohnkammer im Zusammenhange mit dem gekammerten Theile erhalten und die

1) Frech, Ueber tektonische Veränderungen in der Form untercarbonischer Calamarien. Neues Jahrb. f. Min. 1899. I. pag. 259.

Lobenlinie fast stets deutlich sichtbar ist; in anderer Hinsicht jedoch sehr ungünstig, da die feineren Einzelheiten der Sculptur mit der Schale zerstört, und da besonders die inneren Windungen fast an allen Exemplaren vernichtet sind.

VI. Die Verbreitung der Ceratiten im oberen deutschen Muschelkalke.

1. Die verticale Verbreitung.

Stratigraphie des oberen deutschen Muschelkalkes.

Bevor ich auf die verticale Verbreitung der deutschen Nodosen zu sprechen komme, muss ich mit einigen Worten auf die Stratigraphie des oberen deutschen Muschelkalkes eingehen. Denn ich kann nicht von jedem Leser voraussetzen, dass er genau über die Lage der Spiriferen- und *Cycloides*-Bank und anderer stratigraphischer Begriffe orientirt ist, mit denen hier zu operiren ist.

Bereits Sandberger hat hervorgehoben, dass sich einer mitteldeutschen Facies des Muschelkalkes eine schwäbisch-nordschweizerische gegenüberstellen lässt. Allein diese faciellen Unterschiede sind, besonders im oberen Muschelkalke, nicht so sehr gross und beschränken sich der Hauptsache nach auf eine verschiedene petrographische Ausbildung der obersten Schichten. Dies lehrt am besten ein Vergleich von drei sehr genauen Profilen, von denen das erste bei Vaihingen a. d. Enz, das zweite bei Würzburg und das dritte bei Jena aufgenommen ist.

Profil von Vaihingen a. d. Enz.

Für den schwäbischen Muschelkalk in der Gegend des mittleren Neckars liegt uns ein sehr genaues Profil vor, das von G. Stettner[1]) durch Vergleich von über 40 Aufschlüssen in der Umgebung von Vaihingen a. d. Enz gewonnen wurde. Dieses Profil unterscheidet im oberen Muschelkalke folgende Schichtengruppen in der Reihenfolge von oben nach unten:

5,3 m *Trigonodus*-Dolomit.

7,5 m Schwieberdinger Schichten. (Wohl lediglich eine Localfacies der *Semipartitus* - Schichten, früher von mir als „Unterer *Trigonodus*-Dolomit" bezeichnet. Anmerk. von Philippi.)

4,7 m Horizont des grobrippigen, grossen *Ceratites nodosus*.

17,2 m Horizont des *Ceratites nodosus* typ.

2,8 m Horizont der *Terebratula vulgaris* var. *cycloides*.

9,4 m Horizont des *Ceratites nodosus* var. *compressus* Sandb.

0,2 m Spiriferen-Bank.

6,5 m Oberer *Encrinus*-Horizont: *Encrinus* und *Ceratites nodosus* var. *compressus* Sandb.

21,6 m Mittlerer *Encrinus*-Horizont. 3 Haupt-*Encrinus*-Bänke.

5,4 m Unterer *Encrinus*-Horizont: Region der *Myophoria vulgaris* und *Gervillia costata* Schloth. (Horizont von Hasmersheim.)

Profil von Würzburg.

Für den Muschelkalk in der Umgebung von Würzburg liegen bekanntlich die genauen Profile F. v. Sandberger's[2]) vor. Dieser hochverdiente Autor unterscheidet hier, ebenfalls in der Reihenfolge von oben nach unten:

---

1) G. Stettner, Ein Profil durch den Hauptmuschelkalk bei Vaihingen a. d. Enz. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1898. pag. 303—321.

2) F. v. Sandberger, Uebersicht der Versteinerungen der Triasformation Unterfrankens. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. z. Würzburg. N. F. Bd. 23. 1890. pag. 17 ff.

3) Oberer Muschelkalk	c) Ostracoden-Thone.
	b) Kalk mit *Trigonodus Sandbergeri*.
	a) Bänke des *Ceratites semipartitus*.
2) Mittlerer Muschelkalk [1]	d) Bänke mit *Ceratites nodosus*.
	c) Bank der *Terebratula vulgaris* var. *cycloides*.
	b) Schieferthone unter der Bank der *Terebratula vulgaris* var. *cycloides*.
	a) Bank der *Spiriferina fragilis*.
	a) Bänke des *Pecten discites*.
3) Unterer Muschelkalk	d) Encriniten-Bank.
	d) Bänke der *Myophoria vulgaris* und *Gervillia costata*.
	c) Terebratel-Bank.
	b) Bank voll von *Monotis Albertii*.
	a) Hornsteinbänke.

Im Muschelkalke von Jena unterscheidet R. Wagner [2]) folgende Stufen: Profil von Jena.

B. Schichten mit *Ceratites nodosus* (27,93 m)	c) Die oberen Thonplatten (10,18 m).
	b) Die *Cycloides*-Schicht (0,2 m).
	a) Die unteren Thonplatten (17,55 m).
	In den letzteren sind wiederum zu unterscheiden:
	2) Die *Discites*-Schichten, etwas über der Mitte derselben die Spiriferinen-Bank.
	1) Die Gervillien-Schichten.

A. Trochitenkalk (11,25 m).

Zerfällt wiederum in eine obere Abtheilung, den eigentlichen grauen Trochiten- oder *Striata*-Kalk 4,50 m), und eine untere von grauen Kalk- und Oolithbänken und weichen Mergelschiefern mit *Myophoria* und *Mytilus* (6,75 m).

Auf den ersten Blick scheinen die Unterschiede zwischen den Profilen von Vaihingen, Würzburg und Jena recht bedeutende zu sein. Allein bei genauerem Zusehen zeigt sich, dass dies mehr auf der ver-

1) F. v. Sandberger beschränkt die Bezeichnung Muschelkalk auf die Schichtengruppe, welche die übrigen Autoren mit „Oberer Muschelkalk" bezeichnen, und gebraucht für den unteren Muschelkalk der Autoren die Bezeichnung Wellenkalk; für den mittleren den Namen Anhydrit-Gruppe. Dies hat sonderbarer Weise v. Wöhrmann übersehen, als er (Neues Jahrb. f. Mineral. 1897. II. pag. 261 schrieb: „Die Fauna des germanischen, oberen Muschelkalkes lehnt sich gemäss der analogen Facies, ebenso wie es im alpinen Gebiete nachzuweisen war, eng an jene des dortigen unteren Muschelkalkes an, nur gewinnt hier *Ceratites nodosus*, der bereits im fränkischen mittleren Muschelkalke erschienen ist (v. Sandberger, Verh. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg 1890. pag. 224 eine allgemeine Verbreitung und wird mit *Ceratites semipartitus* als typisches Leitfossil für den deutschen oberen Muschelkalk angesehen.'

In der citirten Arbeit wird von v. Sandberger als mittlerer Muschelkalk bezeichnet, was andere Autoren *Nodosus*-Kalke nennen, d. h. der Schichtencomplex zwischen den Trochiten- und *Semipartitus*-Schichten. Das Vorkommen von *Ceratites nodosus* in Sandberger's „Mittlerem Muschelkalke" ist daher nicht gerade auffallend. Aus der Anhydrit-Gruppe — Mittlerer Muschelkalk aut. incl. v. Wöhrmann werden in der citirten Arbeit v. Sandberger's überhaupt keine Fossilien angegeben. Ein Vorkommen von *Ceratites nodosus* im mittleren Muschelkalke aut. excl. v. Sandberger ist bisher durchaus unbekannt.

2) R. Wagner, Beitrag zur genaueren Kenntniss des Muschelkalkes bei Jena. Abh. d. Kgl. preuss. geol. Landesanst. N. F. Bd. 27. 1897. pag. 77 ff.

schiedenen formellen Eintheilung der Schichten als auf Abweichungen in lithologischer oder faunistischer Hinsicht beruht

Für die untere Abtheilung des oberen Muschelkalkes bildet in allen drei Profilen das Hauptglied der Trochitenkalk. Dieser lagert jedoch nicht direct auf mittlerem Muschelkalke, sondern wird von ihm durch weichere, stellenweise auch oolithische Bänke mit Bivalven-Fauna (*Myophoria vulgaris* und *Gervillia costata*) und Terebratel-Platten, im Süden bereits mit *Encrinus*, getrennt.

Ueber dem Trochitenkalke beginnt nach Wagner und der Mehrzahl der norddeutschen Autoren bereits das *Nodosus*-Niveau, während Stettner und viele süddeutsche Autoren, z. B. Benecke, noch die Schichten bis zur Spiriferenbank zum Trochitenkalke ziehen. Diese Differenz beruht darauf, dass, wie überhaupt in Süddeutschland der Trochitenkalk im Allgemeinen besser ausgebildet ist als in Thüringen, die Bänke über dem Haupttrochitenkalke noch ziemlich häufig Crinoidenstielglieder führen. Ich schliesse mich jedoch bezüglich der unteren Grenze des *Nodosus*-Kalkes Wagner an, besonders da nach Stettner und anderen Autoren Nodosen bereits unter der Spiriferenbank gar nicht selten vorkommen.

Das *Nodosus*-Niveau wird in allen drei Profilen durch die leicht erkennbare Bank der *Terebratula vulgaris* var. *cycloides* in eine, übrigens auch sonst faunistisch unterscheidbare obere und untere Abtheilung zerlegt. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der süddeutschen und der thüringischen Ausbildung scheint mir darin zu bestehen, dass dort die *Semipartitus*-Schichten einen bereits lithologisch gut characterisirten Horizont einnehmen, der gegen die Lettenkohle von einer sehr constanten Kalk- oder Dolomitbank mit *Trigonodus Sandbergeri* v. Alb. abgetrennt wird, während bei Jena *Ceratites semipartitus* nicht vorkommt. Da jedoch Semipartiten im westlichen Mitteldeutschland (Hessen, Göttinger Gegend) und nördlich vom Harze vorkommen, so sehe ich das Fehlen des *Semipartitus*-Horizontes bei Jena lediglich als eine Erscheinung von mehr oder weniger localem Character an.

Für den grössten Theil von Mittel- und Süddeutschland gültiges Profil des oberen Muschelkalkes.

Ich komme nun durch einen Vergleich dieser drei Profile zu einer Gliederung des oberen deutschen Muschelkalkes, die wohl für den grössten Theil von Mittel- und von Süddeutschland östlich vom Rheine allgemeine Gültigkeit hat:

B. Ceratiten-Kalk.

1) *Semipartitus*-Schichten, in Süddeutschland und local auch in Mittel- und Norddeutschland nach oben abgeschlossen durch eine Bank mit *Trigonodus Sandbergeri.*
2) Obere Nodosen-Schichten, mit *Ceratites nodosus* typ.

Cycloides-Bank.

3) Untere Nodosen-Schichten, hauptsächlich mit *Ceratites compressus* Sandb. typ. In Mitteldeutschland zu trennen in die *Discites*-Schichten oben und Gervillien-Schichten unten. In ersteren die Spiriferen-Bank.

A. Trochiten-Kalk.

1) Haupttrochitenkalk, mit Stielgliedern und Kronen von *Encrinus liliiformis* Schloth. sp. und *Lima striata* Schloth. sp.
2) Schichten der *Myophoria vulgaris* und *Gervillia costata.* Oolithbänke in Thüringen.

Aermere Entwickelung in den peripheren Theilen des deutschen Muschelkalkes.

Zu bemerken ist, dass nördlich vom Harze die *Cycloides*-Bank, welche obere und untere Nodosenkalke trennt, zu fehlen scheint, wenigstens bemerkte v. Strombeck ausdrücklich, dass *Terebratula vulgaris* in der oberen Abtheilung des oberen Muschelkalkes nicht vorkommt. Doch scheint seine Eintheilung der oberen Abtheilung in

Discites-Schichten im Liegenden und *Nodosus*-Schichten im Hangenden unseren unteren und oberen *Nodosus*-Schichten zu entsprechen. Bei Rüdersdorf scheint eine weitere Theilung des *Nodosus*-Kalkes nicht angängig zu sein; allerdings habe ich den Eindruck gewonnen, dass im Wesentlichen nur der untere *Nodosus*-Kalk aufgeschlossen ist, wofür auch der Habitus der dort vorkommenden Ceratiten zu sprechen scheint. In Oberschlesien endlich ist der obere Muschelkalk auf ein höchstens 40 Fuss mächtiges System von Kalken und Dolomiten reducirt (Rybnaer Kalk), der nicht mehr weiter in Unterabtheilungen zu zerlegen ist. Im westlichen Polen verringert sich die Mächtigkeit des oberen Muschelkalkes sogar auf 5—6 Fuss. Auf die eigenthümlichen und wohl noch nicht ganz geklärten stratigraphischen Verhältnisse des oberen Muschelkalkes von Lüneburg und Helgoland komme ich noch bei der Besprechung der horizontalen Verbreitung der Nodosen.

Je weiter wir also nach Norden und Osten gehen, desto stärker reducirt sich der obere Muschelkalk; zuerst keilen einige für Franken und Thüringen characteristische Bänke aus, später bilden die Nodosen-Kalke eine nicht mehr weiter zu gliedernde Masse, und schliesslich reducirt sich der gesammte obere Muschelkalk zu einem geringmächtigen und untheilbaren Formationsgliede, in dem Ceratiten nur noch sehr spärlich vorkommen.

Eine ähnliche Entwickelung nimmt man wahr, wenn man den oberen Muschelkalk von Thüringen oder Franken aus nach Westen verfolgt. Die noch bei Würzburg und im Gebiete des mittleren Neckars so characteristische *Cycloides*-Bank fehlt nach den Angaben Benecke's bereits bei Heidelberg. Aehnlich wie im Braunschweigischen lassen sich aber die eigentlichen *Nodosus*-Schichten (obere *Nodosus*-Schichten mihi) gut von den sie unterlagernden *Discites*-Schichten (untere *Nodosus*-Schichten mihi) trennen. Letztere umschliessen die *Spiriferina*-Bank. Die *Semipartitus*-Schichten sind wie in Franken und Schwaben faunistisch und stratigraphisch gut von den *Nodosus*-Schichten im Liegenden zu trennen. Der Trochitenkalk der Umgegend von Heidelberg scheint durchaus wie in Franken entwickelt zu sein.

An diese Entwickelung des oberen Muschelkalkes bei Heidelberg schliesst sich im Allgemeinen die des Unter-Elsass, ebenso die bei Saarbrücken, bei Servigny westlich von Metz und im französischen Lothringen eng an. Ceratiten finden sich in allen diesen Gebieten noch reichlich.

Einen raschen Facieswechsel macht der obere Muschelkalk am Rande der Ardennen durch. Bereits in der Trierer Mulde sind die für die Nodosenschichten so characteristischen Plattenkalke und Mergel durch Dolomite ersetzt, die sich von dem gleichfalls dolomitischen Trochitenkalke nur schwierig trennen lassen. Ceratiten sind in dieser dolomitischen Facies äusserst selten. Weiter gegen Westen, im südlichen Luxemburg westlich von Diekirch, werden nach van Werveke die *Nodosus*-Schichten von rothen Dolomiten, dolomitischen Sandsteinen und keuperartigen Steinmergeln gebildet; auch aus diesen Gesteinen, welche bereits den Uebergang zu der continentalen Triasentwickelung Frankreichs und Englands darstellen, sind noch Ceratiten, allerdings als grosse Seltenheit, bekannt geworden. Nördlich von der Eifel ist der obere Muschelkalk nach Blanckenhorn in der dolomitischen Facies der Trierer Mulde entwickelt; *Ceratites nodosus* fehlt hier gänzlich

Die übrigen Punkte, in denen die Trias in deutscher Facies entwickelt ist (Südfrankreich, Spanien) kommen für die genauere Stratigraphie des oberen deutschen Muschelkalkes vorläufig nicht in Betracht.

Wir sehen bereits aus dieser kurzen Uebersicht, dass sich für eine detaillirte stratigraphische Behandlung und für die Ausscheidung kleinerer Schichtencomplexe im Wesentlichen nur der obere Muschelkalk Mitteldeutschlands und des Main- und Neckargebietes eignet; dass also unsere Frage nach der verticalen Vertheilung der einzelnen Arten der Nodosen-Gruppe im Allgemeinen in den centralen, nicht in den peripheren Theilen der germanischen Triasentwickelung zur Entscheidung kommt.

Vorkommen der einzelnen Arten der *Nodosus*-Gruppe im oberen deutschen Muschelkalke.

Die Gruppe der nodosen Ceratiten fehlt dem mittleren Muschelkalke noch vollständig, ist dagegen in allen Schichtencomplexen des oberen Muschelkalkes, wenn auch mit sehr verschiedener Häufigkeit, nachgewiesen. Aus

der Lettenkohle ist bisher mit völliger Sicherheit nur ein einziges Exemplar, der bekannte *Ceratites Schmidi* Zimm. nachgewiesen.

Vorkommen von *Ceratites* unter dem Trochitenkalke.

Das älteste Exemplar von nodosen Ceratiten, die auf Taf. IV [XXXVII], Fig. 3 dargestellte kleine Form, stammt aus den oolithischen Schichten unter dem eigentlichen Trochitenkalke.

Ceratiten im Trochitenkalke.

Auch im eigentlichen Trochitenkalke sind Ceratiten noch eine grosse Seltenheit, immerhin sind aber mehrere Exemplare bekannt, die sicher aus diesem Horizonte stammen.

Am bemerkenswerthesten erscheint mir ein Stück der Göttinger Sammlung, das aus einer Trottoirplatte vor dem Amtsgericht in Göttingen stammt und das auch von v. Koenen in den Erläuterungen zu Blatt Göttingen erwähnt wird. Darüber, dass dieser Ceratit aus echten Trochitenkalken stammt, kann kein Zweifel sein, denn es befindet sich auf demselben Stücke der Durchschnitt einer *Encrinus*-Krone, die sich nach v. Sandberger bisher nur in den eigentlichen Trochitenkalken gefunden haben, während Stielglieder auch noch in der *Spiriferina*-Bank häufig sind. Leider ist der Ceratit nicht günstig erhalten und lässt keine specifische Bestimmung zu. Es ist eine mittelgrosse, mässig involute Form von 55 mm Gesammtdurchmesser und ziemlich breitem, flach gewölbtem Rücken; auch die Wohnkammer scheint noch binodose Sculptur zu besitzen. Jedenfalls steht diese Form der *Nodosus*-, nicht der *Semipartitus*-Reihe nahe. Auf dem gleichen Stücke, das noch nicht die Grösse eines normalen Handstückes besitzt, bemerkt man noch Durchschnitte von mindestens drei anderen Ceratiten. Das scheint mir anzudeuten, dass Angehörige der *Nodosus*-Gruppe local bereits im Trochitenkalke häufig waren und dass sie in diesem vielleicht Nester bildeten.

Zwei weitere Exemplare von *Ceratites* erwähnt E. Weiss[1]) aus dem Trochitenkalke von Felsberg im Saarbrückenschen: „Von Interesse ist jedoch, dass in dem südlichen Theile der Kalkbrüche zwischen Ober- und Unter-Felsberg sich auch 2 Exemplare eines Ammoniten fanden, der mit *Ammonites enodis* übereinstimmen dürfte. Sie lagen in einer grau-gelben, 3—4' mächtigen, etwas mergeligen Bank mit zahlreichen Trochiten, die ihrerseits mit einem über 8' (2,5 m) entblössten fleischrothen Encrinitenkalke und noch 10' (3 m) oder mehr unter dem *Nodosus*-Kalke lagert." Da E. Weiss, gleich mir, die Grenze zum *Nodosus*-Kalke unmittelbar über den compacten Trochitenkalken zieht, die fraglichen Ceratiten sich aber noch in einer 3—4' mächtigen Trochitenbank fanden, so erscheint es ganz zweifellos, dass die Felsberger Ceratiten aus echtem Trochitenkalke stammen. Anzweifeln möchte ich nur ihre Bestimmung als *Ceratites enodis*. Es scheint mir aus dieser Benennung nur hervorzugehen, dass es sich um glatte oder schwach gerippte Typen handelt.

Weitere Funde von Ceratiten in den Trochitenkalken erwähnt van Werveke[2]): „Hervorzuheben ist das Zusammenvorkommen von *Ceratites nodosus* und *Encrinus liliiformis* (bei Echternach). Diese Association hat Weiss 3 m unter dem eigentlichen *Nodosus*-Kalke bei Felsberg (a. d. Saar) nachgewiesen; ich fand sie bei Hargarten (Lothringen). Dieselbe ist auch aus Thüringen, Frankreich und Baden bekannt, wo ausserdem *Spirifer fragilis* hinzutritt."

Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass die Stücke aus Lothringen und Luxemburg aus echtem Trochitenkalke stammen, besonders da die *Spiriferina*-Bank, die sonst wohl in Frage käme, dort zu fehlen scheint. Die Funde aus Thüringen, Franken und Baden, die der Autor zum Vergleiche heranzieht, stammen jedoch offensichtlich aus der *Spiriferina*-Bank der unteren Nodosen-Schichten.

Aus dieser Bank und aus den untersten Nodosen-Schichten unter ihr stammen auch die Ceratiten, welche

1) Erläuter. zur geol. Specialkarte von Preussen etc. Blatt Bouss. 1875. pag. 24.

2) L. van Werveke, Erläuterungen zur geologischen Specialkarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg. Strassburg 1887. pag. 27.

Herrmann in seiner Mittheilung: „*Ceratites nodosus* im Encrinitenkalke" erwähnt und die mir durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Professor Ed. Fraas vorliegen.

Mehrfach in der Literatur erwähnt ist das Vorkommen von „*Ceratites semipartitus*" im Trochitenkalke von Reelsen bei Altenbeken in Westfalen. Schlüter, der diese Ceratiten fand, schreibt darüber[1]): „Der Hauptmuschelkalk oder Kalk von Friedrichshall zeigt hier wie überall den oolithischen Muschelkalk (durch einen zerklüfteten, dickschichtigen Kalk weithin in oberen und unteren geschieden), die Trochitenkalke, gänzlich aus Stielgliedern des *Encrinus liliiformis* bestehend und die Terebratel-Bänke in gleicher Weise aus *Terebratula vulgaris* gebildet. „*Ceratites semipartitus*" im Trochitenkalke von Reelsen.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen von *Ceratites semipartitus* im Trochitenkalke. Es fanden sich mehrere Exemplare."

Ich will vorausschicken, dass mir das Vorkommen dieser Ceratiten im Trochitenkalke, der ja bei Altenbeken sehr wohl entwickelt ist, unzweifelhaft erscheint. Blanckenhorn[2]) schreibt über das Handstück, auf dem sich einer der fraglichen Ceratiten befindet: „Es ist ein Stück typischer Trochitenkalk, zum Theil zusammengesetzt aus späthigen Encrinitenstielgliedern, so wie es in Deutschland nur in der unteren Etage des oberen Muschelkalkes zu finden ist." Leider konnte ich keinen der fraglichen Ceratiten, trotz meiner dringenden Bitte, zur Untersuchung und Abbildung erhalten. Ich muss mich deswegen mit den Angaben von Blanckenhorn und Benecke begnügen, denen eines der Reelsener Stücke zur Untersuchung vorlag.

Nach Blanckenhorn's Schilderung ist der Ceratit von Reelsen (es ist von den mehreren von Schlüter erwähnten Exemplaren nur noch eines vorhanden) eine Form von 8 cm Windungsdurchmesser, die man „auf den ersten Blick wohl für einen *Ceratites semipartitus* halten möchte". Von dem echten *Ceratites semipartitus* unterscheidet sich jedoch die Reelsener Art durch ihre geringere Scheibenzunahme, auch besitzt sie nicht die Involubilität von *Ceratites semipartitus*, sondern etwa die von *Ceratites nodosus*. Der Querschnitt der Windungen ist länglich-eiförmig, die grösste Breite liegt anfänglich in der Mitte der Seite, rückt aber zuletzt dem Nabelrande näher. Die Sculptur besteht aus schwachen, wie es scheint, ungegabelten Falten, die in der Flankenmitte am stärksten sind.

Blanckenhorn möchte den Ceratiten von Reelsen „für eine Stammform der Nodosengruppe halten, aus der die bekannten Vertreter der letzteren, *Ceratites nodosus*, *enodis* und *semipartitus*, durch verschiedenartige Ausbildung einzelner Charactere hervorgegangen wären". Benecke hält jedoch diese Annahme für sehr gewagt. Es macht mir nach Blanckenhorn's Beschreibung allerdings den Eindruck, als ob der Ceratit von Reelsen Charactere der *Nodosus*- und *Semipartitus*-Reihe mit einander verbände. Ich möchte ihn zwar nicht als die Stammform von *Ceratites nodosus* und *Ceratites semipartitus* ansehen, weil ich glaube, dass die „Semipartiten" sich erst verhältnissmässig spät, nämlich im oberen *Nodosus*-Kalke von den „Nodosen" im engeren Sinne abgezweigt haben. Wohl aber halte ich es für wahrscheinlich, dass der Reelsener Ceratit den kleinen, *Binodosus*-ähnlichen Typen nahe steht, welche ich im speciellen Theile als *Ceratites atavus* und *flexuosus* beschrieben habe, und welche wohl zweifellos als äusserst primitive Glieder der *Nodosus*-Gruppe aufzufassen sind.

In den Schichten unmittelbar über dem Trochitenkalke, die von Wagner als Gervillien-Schichten ausgeschieden werden, sind Ceratiten noch recht selten. Bemerkenswerth ist, dass in diesem Horizonte der interessante *Ceratites atavus* E. Phil. und *flexuosus* E. Phil. sein Lager zu haben scheint. Mir liegt aus Wagner's Sammlung ein Ceratiten in den Gervillien-Schichten.

1) Schlüter, Die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 18. 1866. pag. 37.

2) Blanckenhorn, Ueber Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes. Mittheil. d. naturf. Vereins f. Rheinl. etc. Bd. 44. 1887. pag. 28.

Exemplar dieser Art vor, das sicher aus den Gervillien-Schichten stammt, und Wagner[1]) erwähnt aus ihnen: „*Ceratites nodosus*, und zwar kleine Repräsentanten dieses umfangreichen Formenkreises, wie sie v. Buch t. 5 f. 1—3 vom Elm abbildet.“ Das hier citirte Exemplar v. Buch's ist aber dasselbe, das ich als *Ceratites flexuosus* Taf. II [XXXV], Fig. 4 abbilde. Auch die beiden mir vorliegenden Exemplaren von *Ceratites flexuosus* E. Phil. aus Salzgitter, von denen das eine Taf. II [XXXV], Fig. 1 abgebildet wurde, scheinen aus dem Abraume von Trochitenkalk-Brüchen zu stammen. Eine schöne Platte, auf der 2 nahezu vollständige Exemplar von *Ceratites atavus* E. Phil. und ein Fragment liegen, bewahrt die Strassburger Universitätssammlung aus unteren *Nodosus*-Schichten von Schlotheim in Thüringen auf; nach der Gesteinsbeschaffenheit zu schliessen, stammt auch dieses Stück aus den Gervillien-Schichten.

Ceratiten aus den eigentlichen *Discites*-Schichten.

Die *Discites*-Schichten, welche zwischen den Gervillien-Schichten und der *Cycloides*-Bank auftreten, die *Spiriferina*-Bank einschliessen und die Hauptmasse der unteren *Nodosus*-Schichten ausmachen, bilden das eigentliche Lager des *Ceratites compressus*. Darüber sind sich alle Autoren einig, welche überhaupt „Varietäten“ von *Ceratites nodosus* nach dem Lager unterschieden haben.

Bereits v. Strombeck[2]) unterscheidet in seiner Mittheilung über die Trias-Schichten der Schafweide zu Lüneburg zwei „Varietäten“ des *Ceratites nodosus*. Bei der einen häufigeren besitzt der gekammerte Theil nicht über 3—4 Zoll Durchmesser und ist nur selten breitrückig; der erste Laterallobus liegt immer auf der Flanke und rückt nie auf die Externseite. Augenscheinlich ist mit dieser ersten Varietät vornehmlich unser *Ceratites compressus* Sandb. gemeint. Die zweite Varietät, die v. Strombeck unterscheidet, wird erheblich grösser und besitzt einen viel breiteren Rücken; bei zunehmendem Alter rückt der erste Laterallobus nach der Externseite und liegt etwa mit der Hälfte auf dieser. Augenscheinlich also unser *Ceratites nodosus* typ. v. Strombeck bemerkt nun über das Vorkommen dieser beiden Varietäten: „Zu beachten bleibt, dass im Muschelkalke, mindestens des des nordwestlichen Deutschlands, wo uns die Lagerung aus eigener Anschauung bekannt ist, jene erste Varietät der ganzen oberen Abtheilung — tiefer hat sich *Ammonites nodosus* bekanntlich noch nicht gezeigt — verbreitet ist, zu unterst sparsam, und höher und bis zu oberst häufig. Die zweite Varietät gesellt sich in den oberen Schichten, immer jedoch in untergeordneter Zahl, zu. In ein tieferes Niveau scheint letztere nicht herabzureichen.“ v. Strombeck zieht daraus den Schluss, dass sich die zweite Varietät allmählich aus der ersten entwickelt habe.

Nach F. Sandberger's[3]) genauen Angaben ist *Ceratites nodosus* var. *compressus* in den *Discites*-Schichten und in der *Spiriferina*-Bank häufig, kommt jedoch in der *Cycloides*-Bank und oberhalb derselben nicht mehr vor.

Auch Eb. Fraas[4]) macht über das Vorkommen von *Ceratites compressus* bemerkenswerthe Mittheilungen: „Sehr characteristisch ist — für die unteren *Nodosus*-Schichten — der Reichthum an *Ceratites nodosus* var. *compressus* Sandb. in durchgehend kleinen, 0,1 m messenden Exemplaren.“ Zu bemerken ist allerdings, dass nach demselben Autor[5]) eine kleine Varietät vom Character des *Ceratites compressus*, aber mit stärkeren Rippen auf der Wohnkammer, auch noch in den oberen *Nodosus*-Kalken neben dem typischen *Ceratites nodosus* vorkommt.

Stettner[6]) giebt in seinem schönen Profil des oberen Muschelkalkes von Vaihingen a. d. Enz an, dass *Ceratites nodosus* var. *compressus* unmittelbar über dem Haupttrochitenkalk beginnt und für die Schichten bis

1) Muschelkalk bei Jena. Abh. d. Königl. preuss. Landesanst. N. F. Bd. 27. pag. 85.
2) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 12. 1860. pag. 384.
3) Würzburger naturw. Zeitschr. Bd. 6. 1866. pag. 168.
4) Begleitwort z. geognost. Specialk. von Württemberg, Bl. Mergentheim etc. Stuttgart 1892. pag. 16.
5) Bl. Neckarsulm etc. Stuttgart 1892. pag. 12.
6) Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1898. pag. 317.

zur *Cycloides*-Bank leitend bleibt. In letzterer kommt er noch, zusammen mit *Ceratites nodosus* typ. vor, konnte aber höher hinauf nicht mehr constatirt werden.

Auch die von Herrmann[1]) aus der *Spiriferina*-Bank und den sie unterlagernden Schichten erwähnten Ceratiten gehören zu *Ceratites compressus* und liegen im Bereiche der unteren *Nodosus*-Schichten.

Mit diesen Angaben aus der Literatur stimmen die zahlreichen nicht publicirten Bemerkungen auf Etiquetten sowie meine eigenen Untersuchungen völlig überein.

Ich fand, dass *Ceratites compressus* besonders für den unteren und mittleren Theil der *Discites*-Schichten characteristisch ist, in ihren hangendsten Theilen jedoch kaum mehr vorkommt. Hier stellt sich eine viel grössere Art mit besonders starken Externknoten ein (*Ceratites spinosus*), welche bereits einigermaassen an den typischen *Ceratites nodosus* erinnert. Nahe verwandt mit dieser Art ist der stark evolute *Ceratites evolutus*. Auch *Ceratites Münsteri* mihi, der! von Tornquist als *Ceratites subnodosus* mit seinem vicentiner „Nodosen" vereinigt wurde, liegt in der unmittelbaren Nachbarschaft der *Cycloides*-Bank.

Wohl sicher auch den unteren *Nodosus*-Schichten gehört auch *Ceratites enodis* an; doch ist das Lager dieser Form noch nicht ganz genau festgestellt.

Der typisches *Ceratites nodosus* ist für die oberen *Nodosus*-Schichten bezeichnend.

Ceratiten in den oberen *Nodosus*-Schichten.

Für das erste Auftreten dieser Form in der *Cycloides*-Bank finden sich genaue Angaben bei Sandberger und Stettner. Der erstgenannte Autor[2]) sagt darüber Folgendes: „Abgesehen von der grossen Wichtigkeit der Bank als untrügliche Leitschicht ist sie auch dadurch von Interesse, dass hier zuerst die typische Varietät des *Ceratites nodosus* getroffen wird, die ich tiefer noch nicht gefunden habe." Uebereinstimmend lauten Stettner's Angaben. Die grössten, grobrippigen Exemplare von *Ceratites nodosus* typ. finden sich nach Fraas, Stettner und F. Sandberger in dem obersten Horizonte der oberen *Nodosus*-Schichten. Auch scheinen in Süd- und Mitteldeutschland die Ceratiten an Häufigkeit innerhalb der oberen *Nodosus*-Schichten nach oben zuzunehmen.

Ceratites nodosus ist nicht völlig auf die oberen *Nodosus*-Schichten beschränkt, sondern kommt, allerdings weit seltener, auch noch in der *Semipartitus*-Zone vor. Dies geht z. B. aus einer Bemerkung von Koken[3]) hervor: „In Süddeutschland geht der *Ceratites nodosus* bis hoch in das Semipartiten-Niveau." In Norddeutschland ist der *Nodosus*- und *Semipartitus*-Horizont, wie Koken an derselben Stelle bemerkt, überhaupt kaum zu scheiden.

Ob der typische *Ceratites nodosus* auch noch in der unteren Lettenkohle vorkommt, ist noch nicht völlig erwiesen, erscheint aber nach den allerdings noch nicht ganz geklärten Lagerungsverhältnissen der „Bleiglanzbank" von Northeim, auf welche ich in einem besonderen Capitel noch einmal zurückkomme, nicht völlig ausgeschlossen.

Ausser dem typischen *Ceratites nodosus* kommen in den oberen Nodosen-Schichten nur noch wenige und recht seltene Arten vor (*Ceratites laevigatus, humilis*).

Auch unter der Bezeichnung „*Ceratites semipartitus*" sind bisher mehrere wohl unterscheidbare Arten zusammengefasst worden: eine Uebergangsform zum typischen *Ceratites nodosus*, welche ich *Ceratites intermedius* genannt habe, der sog. breitrückige *Semipartitus* = *Ceratites dorsoplanus* mihi und der schmalrückige = *Ceratites semipartitus* typ. Für die letzteren beiden Formen hat Eb. Fraas im nördlichen Schwaben bereits das Lager ausfindig gemacht.

Ceratiten in den *Semipartitus*-Schichten.

In der Erläuterung zu den Atlasblättern Neckarsulm, Oehringen und Ober-Kessach giebt

1) Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. Bd. 55. 1899. pag. 385.
2) l. c. pag. 171.
3) Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1900. I. pag. 278.

Eb. Fraas an, dass *Ceratites semipartitus*, und zwar die dickere Varietät, wie sie L. v. Buch in seiner Ceratiten-Schrift auf t. 2 f. 2 und 3 abbildet (= *Ceratites dorsoplanus* mihi), bereits an der unteren Grenze der *Semipartitus*-Schichten auftritt. Das Hauptlager dieser Art befindet sich aber in Brockelkalken 6—10 m über der unteren Grenzbank. Die dünne Varietät des *Ceratites semipartitus* mit scharfem Rücken (= *Ceratites semipartitus* typ. mihi) liegt jedoch getrennt von der vorigen an der oberen Grenze des *Semipartitus*-Horizontes. In gleichem Sinne spricht sich Eb. Fraas in den Begleitworten zu den Blättern Mergentheim, Niederstetten, Künzelsau und Kirchberg aus. Ich konnte die gleichen Verhältnisse am Meissner feststellen. *Ceratites intermedius* liegt dort nach meinen Beobachtungen in den untersten *Semipartitus*-Schichten, unmittelbar über dem *Nodosus*-Niveau.

Ceratites in der Lettenkohle.

Mit Sicherheit der Lettenkohle zurechnen möchte ich nur eine Form, nämlich den bekannten *Ceratites Schmidi* Zimm. aus dem Grenzdolomite Thüringens. Dabei möchte ich allerdings bemerken, dass ich den *Trigonodus*-Dolomit = unterer Lettenkohlendolomit der preussischen Landesaufnahme noch dem Muschelkalke zurechne. Die Gründe für diesen Standpunkt, der übrigens von der Mehrzahl der süddeutschen Geologen getheilt wird, habe ich ausführlich in meiner Arbeit[1]) über die Fauna von Schwieberdingen dargelegt. Ueber die stratigraphische Stellung der Ceratiten führenden Schichten auf der Schafweide bei Lüneburg, welche von vielen Autoren zur Lettenkohle gestellt werden, werde ich mich in einem besonderen Capitel äussern.

2. Die horizontale Verbreitung.

Wir haben gesehen, dass die Kenntniss von der verticalen Verbreitung der einzelnen Ceratiten-Arten im oberen deutschen Muschelkalke noch eine lückenhafte ist, und dass meine Darstellung im vorigen Capitel lediglich als ein Versuch zu betrachten ist, der in vielen Punkten der Ergänzung und vielleicht auch der Correctur bedarf. In noch viel höherem Grade muss dies von einem Abschnitte gelten, in dem ich die horizontale Verbreitung der einzelnen Arten besprechen will. Für die Kenntniss der verticalen Verbreitung würden genaue, Jahre hindurch fortgesetzte Untersuchungen an einer kleinen Zahl von Localitäten genügen; für die Feststellung der horizontalen Verbreitung ist jedoch die Durchforschung möglichst vieler Fundpunkte und besonders der Localsammlungen unerlässlich.

Trochitenkalk.

Bereits die weit von einander entfernten Fundpunkte von Ceratiten im Trochitenkalke scheinen anzudeuten, dass die Verbreitung der Nodosen zur Zeit ihres frühesten Auftretens eine ziemlich weite gewesen sein muss. Hingegen scheinen die eigenthümlichen, so lebhaft an alpine Formen erinnernden Arten, wie *Ceratites atavus* und

Untere *Nodosus*-Schichten.

flexuosus, eigenthümlich localisirt zu sein. Sie sind mir nur aus Mitteldeutschland, bezw. dem subhercynen Vorlande bekannt, aus Süd- und Westdeutschland hingegen kenne ich keine derartige Form. Am häufigsten scheinen sie nördlich vom Harze zu sein. Das Leitfossil der unteren Nodosenschichten, *Ceratites compressus* ist hingegen äusserst verbreitet. Er scheint in Deutschland ziemlich gleichmässig häufig zu sein, mit Ausnahme der randlichen Gebiete in der südlichen Rheinprovinz und in Oberschlesien. Dass er bisher in Lüneburg und Helgoland noch nicht nachgewiesen werden konnte, liegt möglicherweise daran, dass sein Lager an diesen Localitäten nicht aufgeschlossen ist. Von *Ceratites enodis* liegt mir weitaus die grösste Zahl aus Thüringen vor, auch in der Göttinger Gegend und im subhercynen Hügellande scheint er noch verhältnissmässig häufig vorzukommen. Auch aus Rüdersdorf sind mir noch einige Stücke dieser Art bekannt. Hingegen soll *Ceratites enodis* in Westfalen nach Carthaus und in der Main-Gegend nach Sandberger äusserst selten sein. Aus Württemberg ist mir überhaupt kein Stück der Art bekannt, doch kommt er wieder im Unter-Elsass vor.

Ueber die horizontale Verbreitung der übrigen Ceratiten-Arten aus den unteren *Nodosus*-Schichten ist so gut wie nichts bekannt.

1) E. Philippi, Die Fauna des unteren *Trigonodus*-Dolomits vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen etc. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1898. pag. 145—227.

Die Verbreitung von *Ceratites nodosus* typ. scheint eine geringere zu sein als die von *Ceratites compressus*; so fehlt er z. B. meines Wissens in Oberschlesien und in Rüdersdorf, ist aber wiederum in Lüneburg vertreten. Ob sich im übrigen Deutschland das Verbreitungsgebiet des typischen *Ceratites nodosus* mit dem von *Ceratites compressus* deckt, kann ich nicht übersehen; ich möchte jedoch annehmen, dass die letztere Form die weiter verbreitete ist, ebenso wie sie in den meisten Gegenden die häufigere ist. Obere *Nodosus*-Schichten.

Der *Semipartitus*-Zweig scheint hingegen besonders im südlichen und westlichen Deutschland und in den angrenzenden Theilen von Frankreich vertreten zu sein. Bereits in Thüringen und im subhercynen Hügellande scheinen „Semipartiten" sehr selten zu sein, in Rüdersdorf und Oberschlesien fehlen sie ganz. *Semipartitus*-Schichten.

Von den Arten des *Semipartitus*-Zweiges ist *Ceratites dorsoplanus* wiederum in Deutschland am weitesten verbreitet; beachtenswerth ist, dass diese Form sich auch noch in Helgoland fand. Der echte *Ceratites semipartitus* tritt jedoch augenscheinlich im westlichen Mitteldeutschland nur sporadisch auf und scheint seinen wichtigsten Verbreitungsbezirk in Süddeutschland und im östlichen Frankreich zu haben. Die einzige sichere Art der Lettenkohle, *Ceratites Schmidi*, fand sich bisher nur in einem Exemplar in Thüringen.

VII. Einzelne geognostisch besonders interessante Fundpunkte von nodosen Ceratiten.

1. Die Ceratiten führenden Schichten der Schafweide bei Lüneburg.

Im Jahre 1897 schrieb E. W. Benecke[1]): „Von Interesse wäre, wenn endlich einmal mit Sicherheit festgestellt werden könnte, was die glaukonitischen Kalke von Lüneburg eigentlich sind. Da in denselben einige Ceratiten gefunden sind, so stehen sie jedenfalls dem Muschelkalke nahe. Dafür spricht auch das häufige Vorkommen von *Myophoria pes anseris*. Die Ceratiten, die ich dort sah, schliessen sich an die flachen Formen, nicht den knotigen Typus Schlotheim's an. Dass noch bunte Mergel unter den Kalken auftreten, kann kaum befremden, da wir uns dort nicht gar so fern von der Gegend befinden, in welcher ein kalkiger Muschelkalk überhaupt verschwindet und Mergel an seine Stelle treten. Da dieselben in manchen Gegenden, wie in Lothringen, unmittelbar über dem *Trigonodus*-Dolomit bunte Färbung zeigen, so wäre ein Heruntergreifen dieser bunten Färbung unter die sich allmählich gegen Noden und Nordosten auskeilenden Kalkbänke nicht auffallend."

Seitdem Benecke diese Zeilen niederschrieb, ist unsere Kenntniss der Triasschichten von Lüneburg durch die Aufnahmearbeiten G. Müller's[2]) wesentlich gefördert und geklärt worden. Bevor ich mich jedoch mit diesen neuesten Arbeiten beschäftige, erscheint es nothwendig, auf die älteren Forschungen über die Lüneburger Trias einzugehen, welche sich vorwiegend an die Namen J. Roth und v. Strombeck knüpfen.

Der Erste, der eine eingehende Darstellung der Lüneburger Triasschichten entwirft, ist J. Roth[3]). Er giebt an, dass auf der sogenannten Schafweide nordwestlich von der Stadt, am Südabhange des langgestreckten Zeltberges beim Ziehen eines Grabens die obersten Schichten des Muschelkalkes zum Vorschein gekommen sind; J. Roth über Lüneburg.

1) E. W. Benecke, Lettenkohlengruppe und Lunzer Schichten. Ber. d. Naturf. Ges. zu Freib. i. B. Bd. 10. Heft 2. pag. 9.

2) G. Müller, Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse seiner Aufnahme auf Blatt Lüneburg im Sommer 1898. Jahresber. d. Kgl. preuss. Landesanst. 1898. pag. CXXXV—CXLIII. — Derselbe, Oberer Muschelkalk auf der Schafweide bei Lüneburg. Ebendas. 1899. pag. 1—5. Separatabzug.

3) J. Roth, Beiträge zur geognostischen Kenntniss von Lüneburg. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 5. 1853. pag. 359—372.

sie streichen in h 7 (also hercyn) und fallen mit 68° nach Norden ein. Das Hauptgestein ist ein schmutzigweisser, fester, dolomitischer Kalk, der zahlreiche Knochenfragmente und Fischschuppen enthält; in seinen oberen Lagen ist dieser Kalk stark glaukonitisch. Von Petrefacten sind am häufigsten *Myophoria pes anseris*, die aussergewöhnlich gross wird, und *Myophoria simplex*; auch erwähnt J. Roth bereits das Vorkommen von *Ceratites nodosus*, giebt aber ausdrücklich an, dass *Terebratula vulgaris* fehlt. Ich werde dieses auffallende Gestein, um das sich hauptsächlich die Untersuchungen gedreht haben, der Kürze wegen als *Pesanseris*-Gestein bezeichnen. J. Roth giebt an, dass sowohl über wie unter diesem Gesteine sandige, petrefactenarme Kalke, welche auf den Schichtflächen Glimmer führen, anstehen. Diese Sandkalke werden ihrerseits von sandigen Mergeln überlagert; sie bedeckt wiederum ein blauer Thon, der nach Osten im Streichen in gypsführende bunte Mergel übergeht. Diese bunten Mergel, welche auch eine Sandsteinbank mit Steinsalz-Pseudomorphosen einschliessen, sind bereits als Keuper anzusprechen.

Von grösstem Interesse sind J. Roth's Angaben über das sonstige Vorkommen von Triasschichten in der Umgebung von Lüneburg. Südlich von der Schafweide, zwischen dieser Localität und dem Kalkberge ist die Schichtenfolge „durch 5 Bohrlöcher ermittelt, die bis auf 76 Fuss Tiefe reichen. Man fand blauen und rothen Thon bis 69 Fuss mächtig, darunter Kalk, wie auf der „Schafweide", den man aber nicht durchbohrte." Blauer und rother Thon in einer Mächtigkeit von 69 Fuss ist doch wohl kaum anders als Keuper zu deuten, womit auch das Auftreten von Kalken im Liegenden der Thone stimmen würde. Da nun die Kalke der Schafweide steil nach Norden einfallen, so lässt sich aus dem Vorhandensein von Keuper im Süden dieser Localität schon nach Roth's Angaben die Verwerfung ableiten, die G. Müller sehr viel später constatirt hat.

Weiter bemerkt J. Roth: „An der Chaussee nach dem Neuen Thore hin, südlich von diesen Bohrlöchern, steht ein sehr unreiner, gelber, thoniger, poröser Dolomit in Thon eingelagert an, der sich auch an der Bastion des Grahlwalles anstehend findet und zwar mit anstehendem Gyps, in dessen Nähe eine schwache Soolquelle entspringt. Volger giebt an, dass in dem Dolomit der Grahlwallbastion Kerne von *Myophoria pes anseris* gefunden sind, dass derselbe h. 10 streiche und 67° nach NO. einfalle." Ist der Thon in den vorerwähnten Bohrlöchern als Keuperthon anzusehen und besitzt er dasselbe nördliche Einfallen wie die Gesteine der Schafweide, so ist zu vermuthen, dass der gelbe, thonige, poröse Dolomit, der sich alsdann an der Chaussee nach dem Neuen Thore im Liegenden der Thone befinden würde, Lettenkohle, und zwar wahrscheinlich deren oberstes Glied, den Grenzdolomit, darstellt. Dass diese Deutung richtig ist, machen besonders die dolomitischen Gesteine des Grahlwalles wahrscheinlich, die mit denen des Neuen Thores verglichen werden. Sie enthalten nach Volger und Roth *Myophoria pes anseris* und wechsellagern mit Gyps. Die Zugehörigkeit dieser Dolomite zum oberen Muschelkalke ist wohl durch die Vergesellschaftung mit Gyps ausgeschlossen, andererseits macht aber das Vorkommen von *Myophoria pes anseris* die Zugehörigkeit dieser Schichten zum Gypskeuper äusserst unwahrscheinlich. Man wird daher wohl kaum mit der Annahme fehlgehen, die auch G. Müller vertheidigt, dass der Dolomit der Grahlwallbastion als Grenzdolomit der Lettenkohle anzusprechen ist. Das Auftreten von Gyps im Grenzdolomit kommt bekanntermaassen auch anderwärts vor; das bekannteste Beispiel hierfür dürfte der Asberg in Württemberg liefern, wo der Grenzdolomit gewissermaassen nur als Einlagerung im Gyps auftritt.

Nun liegen aber die Dolomite der Grahlwallbastion nicht im Streichen der Gesteine des Neuen Thores, sondern im Streichen der Schichten von der Schafweide. Hier aber fehlt fraglos ein Gestein, das sich als Grenzdolomit ansprechen liesse, ebenso wie der Lettenkohlensandstein fehlt. Dies führt also zu dem Schlusse, dass das *Pesanseris*-Gestein und die mit ihm verbundenen Schichten auch nach Norden von einer Verwerfung begrenzt werden, wie dies die scharfsinnigen Beobachtungen G. Müller's auch später nachgewiesen haben.

Sehr gut stimmt mit unseren sonstigen Annahmen überein, dass sowohl unmittelbar nördlich wie südlich

von der Grahlwallbastion bunte Gypsthone erbohrt werden. Denn liegen die Grahlwall-Gesteine im Streichen der Schafweide-Kalke, so müssen sie wie diese im Norden und Süden an Keuperthon anstossen.

v. Strombeck's erste Arbeit über Lüneburg.

Die Frage nach dem Alter des Lüneburger *Pesanseris*-Gesteines wurde wenige Jahre später von v. Strombeck [1]) wieder aufgegriffen. Ich kann nicht sagen, dass v. Strombeck's Mittheilungen einen wesentlichen Fortschritt gegenüber den Anschauungen von J. Roth bedeuten. Neue Beobachtungen werden kaum angestellt, hingegen finden in den geologischen Schlüssen, die v. Strombeck zieht, manche wichtigen Angaben Roth's, z. B. über die Verhältnisse am Grahlwall, keineswegs die entsprechende Berücksichtigung.

v. Strombeck kommt im Gegensatze zu Karsten und Roth zu dem Schlusse, dass das *Pesanseris*-Gestein zur Lettenkohle gehöre; seine Beweisführung stützt sich dabei auf folgende Punkte.

1) Das Vorkommen von *Ceratites nodosus* im *Pesanseris*-Gestein ist mehr als zweifelhaft. 2) Die Fauna der fraglichen Kalke, welche *Myophoria pes anseris* Schloth., *Myophoria transversa* Bornem., *Myophoria Struckmanni* n. sp., *Pecten Albertii* Giebl., *Gervillia socialis* Schloth., *Lingula tenuissima* Br., *Posidonomya minuta* Br. und cf. *Melania Schlotheimii* enthält, gehört im nordwestlichen Deutschland der Lettenkohle an; besonders das Leittossil, *Myophoria pes anseris* Schloth., soll für die nordwestdeutsche Lettenkohle bezeichnend sein. 3) Bunte Thone treten im Liegenden des *Pesanseris*-Gesteines auf; diese und graublaue Schieferthone mit *Lingula tenuissima* sind etwa in der Mitte zwischen der Schafweide und der Aschenkuhle am Grahlwalle aufgeschlossen. Aehnliche Schieferthone mit *Lingula tenuissima* finden sich aber auch auf der Schafweide im Hangenden der *Pesanseris*-Kalke, wo sie von bunten Thonen überlagert werden. Da nun v. Strombeck die bunten Thone und *Lingula*-Schiefer im Hangenden und Liegenden des *Pesanseris*-Gesteines für Lettenkohle anspricht, so kommt er zu folgendem Schlusse: „Die Kalkbank auf der Schafweide zu Lüneburg besteht hiernach nicht aus Muschelkalk, sondern es wird solche von der Lettenkohlengruppe, wahrscheinlich deren unterer Hälfte, umschlossen, und muss daher die *Myophoria pes anseris* von Lüneburg nicht dem Muschelkalke, sondern der Lettenkohlengruppe zugerechnet werden."

Gegen v. Strombeck's Gründe, welche ihn das *Pesanseris*-Gestein zur Lettenkohle stellen lassen, ist Folgendes einzuwenden. Ad 1. *Ceratites nodosus* kommt bekanntlich, wie v. Strombeck selbst in einer späteren Arbeit zugiebt, im *Pesanseris*-Gesteine vor. Ad 2. *Myophoria pes anseris* kommt zwar auch in der Lettenkohle vor, weitaus häufiger ist sie aber sowohl in Süd- wie in Mitteldeutschland im obersten Muschelkalke. Auch nördlich vom Harze fehlt sie dem oberen Muschelkalke nicht, wie v. Strombeck selbst später angegeben hat. *Lingula tenuissima* Br. und *Posidonomya minuta* Br. werden in dem Fossilverzeichniss von J. Roth aus dem *Pesanseris*-Gesteine nicht erwähnt; sie sind, wenn wirklich im *Pesanseris*-Gesteine vorkommend, jedenfalls nicht häufig und characteristisch. Andererseits muss man im Auge behalten, dass einzelne für Lettenkohle äusserst bezeichnende Typen, wie z. B. die Anoplophoren, dem *Pesanseris*-Gestein völlig fehlen. Man hat daher wohl keinen Grund, mit v. Strombeck die Fauna dieser Kalke ohne weiteres als eine Lettenkohlenfauna anzusehen. Ad 3. v. Strombeck sieht die bunten Thone im Hangenden und Liegenden der *Pesanseris*-Kalke für Lettenkohle an. Nun sind aber diese Thone im Hangenden, die neuerdings recht gut aufgeschlossen sind, unzweifelhaft Gypskeuper. Wiederholen sich aber die gleichen Thone im Liegenden der *Pesanseris*-Kalke, so liegt es von vornherein nahe, nicht an normale Lagerungsverhältnisse, sondern an eine Verwerfung zu denken, die ja G. Müller auch später südlich von der Schafweide gezogen hat.

Zweite Arbeit v. Strombeck's über Lüneburg.

Zwei Jahre später kommt v. Strombeck [2]) in einem kleinen Aufsatze wieder auf das *Pesanseris*-Gestein der

1) v. Strombeck, Ueber das Vorkommen von *Myophoria (Trigonia, Lyriodon) pes anseris* Schloth. sp. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 10. 1858. pag. 80—87.

2) v. Strombeck, Ueber die Triasschichten mit *Myophoria pes anseris* Schloth. auf der Schafweide zu Lüneburg. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 12. 1860. pag. 381—388.

Schafweide zurück. Ein Handstück, das *Ceratites nodosus* neben *Myophoria pes anseris* zeigt und das von J. Roth bereits im Jahre 1853 in der Königlichen Sammlung zu Berlin niedergelegt wurde, lässt an dem von v. Strombeck früher in Frage gestellten Vorkommen von Ceratiten nicht mehr zweifeln. Ausserdem enthielt eine Lüneburger Localsammlung noch weitere drei Stücke, welche durchaus mit den grossen, breitrückigen Formen der oberen *Nodosus*-Schichten übereinstimmen. Trotzdem hält v. Strombeck an seiner Deutung des *Pesanseris*-Gesteines als untere Lettenkohle fest. Wesentlich bestärkt wird er in seiner Ansicht durch Mittheilungen über die Lettenkohle von Salzgitter, die ihm von dem dortigen Salineninspector Schlönbach zugingen. Danach sollen am Greif bei Salzgitter rothbraune Thone in einer Mächtigkeit von 20—50 Fuss den obersten Muschelkalk überlagern; diese sollen eine etwa 2 Fuss mächtige Kalkbank einschliessen, welche neben *Myophoria Struckmanni* und *pes anseris* auch Bruchstücke von *Ceratites nodosus* enthält.

Das Vorkommen von Salzgitter erscheint mir äusserst fragwürdig. In ganz Mitteldeutschland wird die untere Lettenkohle der Hauptsache nach von dunklen Thonen gebildet, welche stellenweise das Lettenkohlenflötz beherbergen. Auch in der näheren Umgebung von Salzgitter ist das nicht anderes, wie z. B. Aufschlüsse im Leinethale auf der einen und am Harzrande auf der anderen Seite beweisen, es wäre unter diesen Umständen äusserst wunderbar, wenn auf einmal bei Salzgitter die dunklen Myacitenletten durch rothe Thone ersetzt worden wären; um so wunderbarer, als auch das Lettenkohlenflötz der unteren Lettenkohle bei Salzgitter nachgewiesen wurde, wie es scheint (und wie ich als ganz sicher annehme) nicht im Bereiche der rothbraunen Thone. Es erscheint mir nach alledem fraglos, dass bei den Angaben Schlönbach's ein Irrthum untergelaufen ist; worauf dieser beruht, konnte ich leider bei einem Besuche von Salzgitter nicht mehr feststellen.

Gegen die Annahme v. Strombeck's, dass die bunten Mergel und das *Pesanseris*-Gestein der Schafweide der unteren Lettenkohle zuzurechnen seien, sprechen also verschiedene Gründe, und Benecke war durchaus im Recht, als er trotz der Autorität v. Strombeck's die Stellung der glaukonitischen Kalke mit *Myophoria pes anseris* für unsicher ansah.

Neuere Untersuchungen G. Müller's.

Nach den neueren Untersuchungen G. Müller's stellt sich allerdings die Stratigraphie und Tektonik der Lüneburger Trias ganz anders dar, als wie man bisher annahm. Von Wichtigkeit ist in erster Linie, dass das *Pesanseris*-Gestein nicht den einzigen fossilführenden Kalkhorizont auf der Schafweide darstellt, sondern dass es von Kalken über- und unterlagert wird, welche eine ihnen eigenthümliche Fauna besitzen, die von der des *Pesanseris*-Gesteines abweicht.

Die untersten fossilführenden Schichten der Schafweide bestehen nach G. Müller aus einem Wechsel von hellen Thonmergeln mit versteinerungsreichen Plattenkalken und thonigen Kalklinsen; hier kommen *Coenothyris vulgaris*, *Pecten Albertii* und *Gervillia socialis* vor. Wahrscheinlich kommt aber auch aus diesen Schichten ein kleiner, flacher, involuter, nahezu glatter Ceratit mit gerundetem Rücken, den das Lüneburger Museum aufbewahrt und den ich dank der gütigen Vermittelung des Herrn Dr. Muller untersuchen konnte. Im Hangenden dieses Schichtencomplexes, aber noch unter dem *Pesanseris*-Gestein lagert die harte, helle, 2 dm feste Kalkbank, welche G. Müller bereits in seiner ersten Publication erwähnt; sie enthält besonders grosse Exemplare von *Myophoria simplex*, daneben *Coenothyris vulgaris*, *Pecten Albertii*, *Gervillia socialis* und *Pseudocorbula gregarea*. Sowohl der petrographische Habitus wie auch das Vorkommen von *Coenothyris vulgaris* stellen es ausser Frage, dass man es mit diesen, unter dem *Pesanseris*-Gestein liegenden Bänken noch mit echtem oberen Muschelkalke zu thun hat. Es folgt dann das bekannte *Pesanseris*-Gestein, das in Bänken von 1—2 dm Stärke bricht, zwischen die sich Sandsteinplatten mit zahlreichen Fischresten einzuschieben scheinen. Mit ihm schliesst aber die Reihe der kalkigen Bildungen noch nicht ab, denn im Hangenden des *Pesanseris*-Gesteines folgt noch eine ca. 1 dm starke, nicht glaukonitische Dolomitbank, die besonders durch das Vorkommen von *Myophoria Struckmanni*

v. Stromb. ausgezeichnet ist; auch diese Bank enthält noch Ceratiten. Ausserdem ist die Bank auch durch das Vorkommen von Bleiglanz und Zinkblende characterisirt. Erst über dieser Bank folgen unbestreitbare Lettenkohlenkalke mit *Anoplophora lettica* und *Anoplophora donacina*.

Die Lagerungsverhältnisse sind nach G. Müller folgende. Die Kalkschichten der Schafweide stellen ungefähr einen Horst dar; sie werden nach Osten durch eine SO.—NW. streichende Verwerfung gegen Gypskeuper abgeschnitten; diese bewirkt, dass in dem Aufschluss an der Schafweide über den Mergeln der unteren Lettenkohle der Sandstein und die Ocker- und Grenzdolomite der mittleren und oberen Abtheilung fehlen; auch der untere Theil des Gypskeupers bis zum Schilfsandstein scheint der Beobachtung entzogen zu sein, so dass also untere Lettenkohle an Schilfsandstein anzustossen scheint. Aber auch im Liegenden der Schafweide-Kalke streicht eine Verwerfung durch, welche jedoch möglicherweise SW.—NO. Verlauf besitzt. Durch diese stossen bunte Mergel, Ockerdolomite und Sandsteine der oberen und mittleren Lettenkohle unmittelbar an die liegendsten Muschelkalkschichten der Schafweide an. v. Strombeck hat ganz Recht, wenn er behauptet, dass im Liegenden der *Pesanseris*-Kalke wieder Lettenkohle auftritt; nur werden die Kalke von den Lettenkohlengesteinen durch eine Verwerfung getrennt.

G. Müller's Auffassung der fossilführenden Kalke auf der Schafweide ist nun folgende. Die Mergel und Kalke im Liegenden des *Pesanseris*-Gesteines scheinen ihm dem *Semipartitus*-Horizonte anzugehören, während er die glaukonitischen Kalke mit *Myophoria pes anseris* und die noch höher anstehende Bank mit *Myophoria Struckmanni* mit dem süddeutschen *Trigonodus*-Dolomit parallelisirt, also entsprechend dem Eintheilungsprincip der preussischen Landesanstalt an die Basis der Lettenkohle stellt.

In der Deutung der fossilführenden Kalke auf der Schafweide weiche ich nicht unerheblich von G. Müller ab. Während er der Ansicht ist, dass lediglich die allerobersten Schichten des oberen Muschelkalkes vertreten sind, neige ich zu der Auffassung, dass durch das *Pesanseris*-Gestein und die Schichten im Liegenden desselben nahezu der ganze *Nodosus*-Kalk repräsentirt ist.

Bei dieser Anschauung stütze ich mich auf folgende Gründe. Ich habe keine Ursache, das *Pesanseris*-Gestein für etwas anderes zu halten als für oberen *Nodosus*-Kalk. Hinsichtlich seiner petrographischen Beschaffenheit stimmt es genau mit den glaukonitischen Gesteinen des oberen *Nodosus*-Niveaus überein, welche bei Apolda (Kl.-Romstedt[1]) und Weimar (Kl.-Obringen) in zahlreichen Brüchen ausgebeutet werden. Diese glaukonitischen Kalke bei Weimar enthalten, wie das *Pesanseris*-Gestein, zahlreiche Schuppen und Zähne; am reichsten an Wirbelthierresten sind jedoch, genau wie bei Lüneburg, sandige Zwischenmittel, die man hier wie dort direct als Bonebed bezeichnen kann. Ebenso gross ist die faunistische Uebereinstimmung zwischen dem *Pesanseris*-Gesteine und oberem *Nodosus*-Kalke. Die Mehrzahl der Ceratiten, welche sich in den Lüneburger *Pesanseris*-Kalken gefunden haben, gehört dem auf die oberen *Nodosus*-Schichten beschränkten, breitrückigen Typus von *Ceratites nodosus* an. *Myophoria pes anseris* kommt zwar auch in der Lettenkohle vor, dürfte aber, wie bereits erwähnt, ihre Hauptverbreitung in oberen *Nodosus*-Kalken haben. Aus diesem Niveau liegen mir von der Localität Grimsleben bei Bernburg Exemplare vor, welche die Lüneburger an Grösse erreichen. Auch R. Wagner führt an, dass in oberen *Nodosus*-Kalken bei Jena einzelne grosse *Myophoria pes anseris* vorkommen.

Ist die Deutung des *Pesanseris*-Gesteines, wie ich sie hier vorschlage, richtig, so lässt sich vermuthen, dass die hellen Kalkbänke und Mergel im Liegenden desselben dem unteren *Nodosus*-Niveau oder den *Discites*-Bänken gleichzustellen sind. Petrographisch entsprechen diese hellgrauen Kalke mit den rostigen Steinkernen im Liegenden der *Pesanseris*-Schicht durchaus den *Discites*-Platten der unteren *Nodosus*-Zone. Für dieses Niveau

1) Cfr. R. Wagner, Muschelkalk bei Jena. Abh. d. Kgl. preuss. geol. Landesanst. Bd. 27. 1897. pag. 96. Schicht 3 und 2 im Profil No. 15. (Kl.-Romstedt).

spricht auch die Häufigkeit der *Myophoria simplex*, für welche nach R. Wagner die Schichten unmittelbar unter der *Cycloides*-Bank das Hauptlager bilden. Auch das Vorkommen von *Coenothyris vulgaris* stimmt gut mit meiner Annahme. Ich glaube, dass G. Müller ganz Recht hat, wenn er annimmt, dass das zuerst als *Ceratites semipartitus* gedeutete Stück des Lüneburger Museums aus den Schichten unter der *Pesanseris*-Bank stammt; darauf verweist sowohl der petrographische Habitus des begleitenden Gesteines wie das überaus häufige Vorkommen von *Myophoria simplex* in demselben. Nur glaube ich sicher zu sein, dass der fragliche Ceratit kein *Semipartitus* ist, sondern eine jener engnabeligen, flachen, schwach sculpturirten Formen der unteren *Nodosus*-Kalke, in deren Nachbarschaft auch Schlüter's berühmter „*Semipartitus*" aus dem Trochitenkalke von Reelsen gehört.

Am wenigsten habe ich mir über die Stellung der erzführenden Kalkbank mit *Myophoria Struckmanni* im Hangenden des *Pesanseris*-Gesteines Klarheit verschaffen können. Da diese Bank ziemlich hoch noch über *Nodosus*-Kalk und nicht allzu tief unter fossilführenden Lettenkohlenbänken liegt, könnte man in ihr bereits Lettenkohle vermuthen. Gegen diese Annahme spricht jedoch einigermaassen die rein kalkige (nicht dolomitische, wie G. Müller angiebt) Beschaffenheit der Bank. Auch gelang es G. Müller, in ihr einige, allerdings schlecht erhaltene Bruchstücke von Ceratiten aufzufinden, von denen sich merkwürdigerweise einige auf den typischen *Nodosus*, aber keines auf einen „*Semipartitus*" beziehen liessen. Diese Gründe veranlassen mich, auch die *Struckmanni*-Bank noch lieber dem oberen Muschelkalke als der Lettenkohle zuzutheilen. Völlige Klarheit über die genaue stratigraphische Stellung dieser Bank könnte allerdings nur der Fund eines „*Semipartitus*" liefern, der an sich nicht so unwahrscheinlich sein dürfte, da ja der einzige Ceratit, den der Muschelkalk von Helgoland geliefert hat, gerade zum Zweige der Semipartiten gehört.

Wenn ich mit meiner Anschauung Recht habe, dass durch die kalkigen Schichten der Schafweide der grösste Theil der *Nodosus*-Schichten repräsentirt ist, so scheinen diese allerdings in ihrer Mächtigkeit bei Lüneburg stark reducirt zu sein. Es ist dies aber an und für sich nicht gar so verwunderlich, da wir uns ja bei Lüneburg „nicht gar so fern von der Gegend befinden, in welcher ein kalkiger Muschelkalk überhaupt verschwindet".

3 verschiedene Ceratiten-Typen auf der Schafweide bei Lüneburg.

Zum Schluss erlaube ich mir zusammenfassend über die Ceratiten der Lüneburger Trias Folgendes zu bemerken: Es sind bisher 3 deutlich erkennbare und von einander zu trennende Typen gefunden worden. Weitaus am häufigsten ist eine grosse, dicke Form mit einfachen Knotenrippen auf der Wohnkammer; diese Art scheint, nach dem mir vorliegenden Materiale, völlig mit *Ceratites nodosus* typ. der oberen Thonplatten übereinzustimmen. Dass die Lobenzähne bei dem einen Exemplar etwas höher hinaufsteigen, als dies bei der typischen Art sonst für gewöhnlich der Fall ist, hat wohl kaum etwas zu bedeuten. v. Strombeck hebt als Eigenthümlichkeit der Formen von der Schafweide hervor, dass der erste Lateralloblus zum grössten Theile auf die Externseite gerückt ist; jedoch lässt sich der gleiche Fall bei grossen Exemplaren von *Ceratites nodosus* typ. nicht selten beobachten. *Ceratites nodosus* typ. kommt im *Pesanseris*-Gesteine und höchst wahrscheinlich auch in der *Struckmanni*-Bank vor. Einen zweiten, mir bisher noch unbekannten Typus stellt das 1853 von J. Roth in der Berliner Universitätssammlung deponirte Exemplar dar. Es ist augenscheinlich eine Wohnkammer, an dessen Ende noch ein Stück des gekammerten Theiles erhalten ist; allerdings lassen sich keine Loben erkennen. Die Sculptur ist auf dem Theile, den ich für den gekammerten halte, dichotom, d. h. einem Lateralknoten entsprechen 2 deutliche Externknoten. Eigenthümlich wird die Sculptur hingegen auf dem Theile, den ich für die Wohnkammer halte. Hier rücken die Lateralknoten ungefähr in der Mitte der Flanken und bleiben bis nahe vor dem Mundrande recht kräftig; hingegen scheinen die Externknoten ganz zu verschwinden. Die Lateralknoten und die schwachen, von ihnen nach dem Wirbel ausgehenden Rippen stehen bedeutend dichter, als dies sonst auf der Wohnkammer der Fall zu sein pflegt. Mir ist eine derartige Berippung der Wohnkammer bei Nodosen bisher nicht bekannt geworden; gewöhnlich sind bei diesen auf der Wohnkammer die Externknoten besonders stark ausgebildet. Auch stehen die Rippen oder

Knoten kaum je so dicht, als dies bei dem hier beschriebenen Stücke der Fall ist. Auch in der höher gelegenen *Struckmanni*-Bank scheint, nach geringen Bruchstücken zu schliessen, ein Ceratit vorzukommen, welcher eng stehende Rippen besitzt, die auf die innere Hälfte der Flanke beschränkt sind.

Die dritte Art von Nodosen-Ceratiten, welche bei Lüneburg vorkommt, wird durch das bereits von Müller erwähnte Stück des Lüneburger Museums dargestellt, das wahrscheinlich den untersten kalkigen Schichten auf der Schafweide entstammt. Es ist ein gekammertes Fragment, welches etwas weniger als einen halben Umgang darstellt. Die eine Seite ist stark abgewittert, die andere wurde erst bei der Präparation freigelegt. Die Höhe der Windung beträgt im Maximum 28 mm, die Dicke etwa 10 mm, die Weite des Nabels 7 mm. Die Flanke ist flach gewölbt und fast sculpturlos; sie fällt steil zum Nabel ab. An der Externkante bemerkt man schwache Knoten. Der Rücken ist ziemlich stark gewölbt. Die Lobenlinie ist schwer zu erkennen, dürfte aber kaum Besonderheiten aufweisen. Man hat es also mit einer verhältnissmässig flachen, schwach sculpturirten und engnabeligen Form zu thun, könnte also an *Ceratites semipartitus* oder eine nahe verwandte Art denken. Jedoch mit Unrecht. Gegen jede Zugehörigkeit zum *Semipartitus*-Zweige spricht unbedingt der stark gewölbte Rücken. Ausserdem ist bei dem Lüneburger Fragment der Querschnitt insofern ein eigenthümlicher, als die grösste Dicke der Windung nicht allzu weit vom Nabelrande entfernt ist. Auch der steile Abfall von der Flanke zum Nabel, den die Lüneburger Form aufweist, lässt an eine Zugehörigkeit zum *Semipartitus*-Zweige nicht denken. Hingegen nähern alle diese Merkmale das interessante Fragment den flachen, engnabeligen Formen der untersten *Nodosus*-Schichten, welche theilweise alpinen Ceratiten nahestehen und hin und wieder ja auch zu den „Semipartiten" gerechnet worden sind. Ich kann das vorliegende Fragment nur mit diesen primitiven Formen des *Nodosus*-Stammes vergleichen und ziehe daraus den Schluss, dass die Kalke, in denen es sich aller Wahrscheinlichkeit nach gefunden hat, dem unteren *Nodosus*-Niveau angehören.

2. Der ceratitenführende obere Muschelkalk von Helgoland.

Die nördlichste Localität, welche einen Ceratiten der deutschen *Nodosus*-Gruppe geliefert hat, ist Helgoland.

Leider ist es recht schwierig, sich von der Stratigraphie des oberen Muschelkalkes bezw. der Lettenkohle bei Helgoland ein rechtes Bild zu machen. Die Schichten, die hierhin zu zählen sind, stehen an der sogen. Witte Kliff an, einem langgestreckten Riff, das etwa in der nordwestlichen Verlängerung der Düne der Hauptinsel vorgelagert ist und das die südlichste der Helgoländer Klippen bildet. Die Triasschichten der Witte Kliff ragen selbst bei Ebbe kaum über den Meeresspiegel empor; heut zu Tage sind aber nur noch die härteren, kalkigen Bänke zu beobachten, während die weicheren, thonigen Bänke stärker erodirt und mit Sand bedeckt sind. Man ist daher genöthigt, auf die oft unklaren Angaben Volger's aus dem Jahre 1846 zurückzugreifen, der augenscheinlich die Schichtenfolge der Witt Kliff noch im Zusammenhange studiren konnte.

Volger's Beschreibung der Muschelkalk-Schichten an der Witte Kliff

Volger[1]) beschreibt die Triasschichten an der Witte Kliff folgendermaassen: „Angelangt am Fusse des steil sich erhebenden Wittekliffriffes bringt das Loth aus dem Grunde des Nordhafens im Hangenden des bisher beschriebenen Gebildes ein Kalkgestein, und wir finden, dass der ganze diesseitige Abhang des Riffes aus den Schichtenköpfen eines bedeutenden Kalkflötzes besteht, welches nur bei tiefer Ebbe über Wasser tritt und von welchem zahllose Bruchstücke auf der nahen Düneninsel zerstreut liegen. Dieses Kalkflötz besteht aus verschiedenartigen Gesteinsschichten, welche zum Theil einen ziemlich starken Thongehalt besitzen und auch meistens Bitter-

1) Volger, Ueber die geognostischen Verhältnisse von Helgoland, Lüneburg, Segeberg etc. Braunschweig 1846. pag. 36.

erze in ziemlicher Menge eingesprengt enthalten. Es sind theils hellgraue, dichte Kalksteine mit theils erdigem, theils splitterigem Bruche, welche sich in dünne, unregelmässige Platten zerspalten lassen, theils gelblich-graue oder bläulich-hellgraue feinerdige Mergelkalkarten. Die Hauptmasse aber bilden zahlreiche Schichten eines ziemlich krystallinischen Kalkgesteines, welches ganz erfüllt ist mit Ueberresten von Schalthieren. Hier und da findet sich ein völlig dichter, splitteriger Kalk, dessen Schichten oft grossentheils undeutlich oolithisch oder vielmehr mit Grünerdekörnern angefüllt, glaukonitisch und von Bitumen dunkler grau gefärbt sind. Schwefelkies, Blende und Bleiglanz kommen eingesprengt vor. — Dasselbe (das Riff) besteht keineswegs allein aus dem erwähnten Kalkflötze, sondern über letzterem lagert im Hangenden ein hellroth und grünlich-grau gebändertes Thongestein, in dessen wenig mächtigen, aber nicht genauer zu untersuchenden Schichten sich einzelne Zwischenlagen eines Thonsandsteines und Concretionen eines röthlichgreisen feinkörnigen Quarzsandsteines finden. Letzterer zeigt viele Aehnlichkeit mit dem Quadersandsteine der Kreideperiode mancher Gegenden. Das Thongestein umschliesst die Concretionen desselben schalenförmig. Auf diesem Flötze ruht sodann im Hangenden eine neue Kalkschichtenreihe, theils rauchgraue, rauhe Kalksteine mit grünem Mergelthone wechselnd, theils sehr sandiger, gelblich-grauer Sandstein, theils aber auch völlig dichte, hellgraue Kalksteine, denen vollkommen gleich, welche das erste Kalkflötz der Wittekliff bilden. Diese obere Kalkschichtenreihe bildet den flachen nordöstlichen Abfall der Klippe. Petrefacten enthält das Thongestein nebst den Sandsteinschichten gar nicht. Dagegen das untere und obere Kalksteinflötz zum Theil sehr erkennbare. — Wir erkannten in Fragmenten des conchylienreichen Gesteines aus dem unteren Flötze unzweifelhaft *Avicula socialis* Bronn, *Myophoria vulgaris* Bronn, *Turbinites dubius* v. Münst. und *Buccinites gregarius* v. Schloth. — Das obere Kalkflötz ist ziemlich leer von Conchylienresten — nur erkannten wir in einer sandigen Kalkschicht einige Hohlkerne, welche von *Myophoria* herzurühren schienen. Besser wird das Flötz jedoch bezeichnet durch die Fischreste, welche sich in diesem sowohl als auch in dem unteren glaukonitischen und conchylienreichen Kalke zahlreich fanden. — Im Uebrigen ist gerade die Armuth von Petrefacten hier ein Charactermerkmal des oberen Flötzes."

Es stehen also an der Witte Kliff zwei kalkig-dolomitische Schichtensysteme an, welche ein thonig-sandiges einschliessen; es wäre nun von grosser Bedeutung, wenn man den fraglichen Schichten mit Sicherheit ihren Platz innerhalb der Trias-Stratigraphie anweisen könnte. Dazu könnte uns in erster Linie der erwähnte Ceratit dienen, der nach einer Mittheilung Gottsche's an Dames von Wiebel aus anstehendem Gesteine erbeutet wurde. Allein leider giebt Wiebel an keiner Stelle seines Werkes an, ob dieser Ceratit sich im oberen oder unteren Kalkflötze fand, und so sind wir lediglich auf Vermuthungen über sein Lager angewiesen.

Meine Deutung der Volger'schen Angaben.

Nach der Beschreibung Volger's kann man in den Gesteinen des unteren Kalkflötzes unschwer die reineren Lumachellenkalke und die thonreicheren Platten des *Nodosus*-Niveaus erkennen. Ob die glaukonitischen Gesteine, die Volger erwähnt, und die als Rollsteine häufig an der Düne gefunden werden, wirklich ein Aequivalent des Rüdersdorfer glaukonitischen Trochitenkalkes darstellen, wie Dames will, erscheint mir jedoch noch fraglich. Nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit und dem Reichthume an Fischschuppen können sie mit demselben Rechte dem Lüneburger *Pesanseris*-Gesteine gleichgestellt werden. Freilich fehlt den glaukonitischen Kalken Helgolands *Myophoria pes anseris*, aber ebenso fehlen ihnen die Leitmuscheln des Rüdersdorfer Glaukonitkalkes, wie *Pecten Albertii*. Das von Wiebel gefundene Bruchstück eines Ceratiten gehört nach Gottsche's Bestimmung zu *Ceratites semipartitus*; nach einem mir vorliegenden Gypsabgusse zu urtheilen, ist es ein typischer *Ceratites dorsoplanus*. Obgleich keinerlei Angaben über sein Lager existiren, halte ich es doch für am wahrscheinlichsten, dass er aus dem unteren, fossilreichen Kalkflötze stammt, nicht aus den oberen fossilarmen und meist dolomitischen Gesteinen.

1) Wiebel, Die Insel Helgoland. Hamburg 1898.

Enthalten die unteren Kalke aber noch die *Semipartitus*-Zone, so müssen die Mergel und Sandsteine im Hangenden derselben der Lettenkohle entsprechen. Mit dieser Annahme stimmt auch die petrographische Beschaffenheit dieser Schichten ganz gut überein: „hellroth und grünlichgrau gebändertes Thongestein" kennzeichnet besonders die oberen Schichten der nordwestdeutschen Lettenkohle, der „Thonsandstein" lässt sich ganz gut als Lettenkohlensandstein auffassen, und nur die „Concretionen eines röthlich-greisen feinkörnigen Quarzsandsteines" sind in der Lettenkohle unbekannt, kommen aber ebenso wenig im Keuper wie im Muschelkalke anderer Localitäten vor. Es liegt dann sehr nahe, die oberen kalkigen Schichten der Witte Kliff für Grenzdolomit anzusprechen. Der sandige, gelblichgraue Kalkstein, der die Hauptmasse des oberen Flötzes bildet, ist ein dolomitischer, nicht sandiger Kalk, wie Dames[1]) nachgewiesen hat. Von Versteinerungen kommen hauptsächlich *Pecten Albertii* und Wirbelthierreste vor. Bei dem häufigen Vorkommen von Schuppen und Zähnen in allen Schichten des norddeutschen Muschelkalkes und der Lettenkohle besagt ein derartiges Vorkommen nicht gerade viel; aber es spricht auch nicht gegen die Deutung des oberen Kalkflötzes als Grenzdolomit. Denn dieser Horizont ist sowohl in Norddeutschland (z. B. im Profil von Thale) wie in Süddeutschland (Hoheneck) stellenweise ausserordentlich reich an Wirbelthierresten. Mit diesem oberen Kalkflötze schliesst die Reihe der Triasgesteine bei Helgoland nach oben hin ab.

Hoffentlich vervollständigen erneute Untersuchungen bald unsere Kenntnisse dieses nördlichsten Punktes der deutschen Triasentwickelung, der in mehr als einer Hinsicht so ausserordentliches Interesse bietet.

3. Vorkommen von *Ceratites nodosus* in der „Bleiglanzbank" Tornquist's am Hasselberge bei Northeim.

Aeusserst interessant ist das Vorkommen von *Ceratites nodosus* in der sogenannten „Bleiglanzbank" vom Hasselberge bei Northeim. Diese wurde zuerst von Tornquist[2]) entdeckt und der Bleiglanzbank des Gypskeupers bei Coburg gleich gestellt. Später fand jedoch G. Müller in dieser interessanten Bank einige Exemplare von *Ceratites nodosus*, und diese Funde veranlassten v. Koenen[3]), die Bleiglanzbank Tornquist's für dolomitisirten oberen Muschelkalk zu halten, der durch Verrutschung in den Bereich der Keupergesteine gelangt sei. Tornquist's Deutung dieser „Bleiglanzbank" als Gypskeuper ist nach den Funden von *Ceratites nodosus* von vornherein auszuschliessen, ob aber von Koenen's Ansicht aufrecht zu erhalten ist, erscheint mir jetzt, nachdem ich die Fundstelle unter der liebenswürdigen Führung von Herrn Dr. G. Müller besucht habe, ebenfalls fraglich. Ich halte es für nicht unwahrscheinlich, dass die „Bleiglanzbank" der Lettenkohle angehört, und dadurch gewinnen die Funde von *Ceratites nodosus* erhöhtes Interesse und rechtfertigen eine detaillirte Darstellung dieser Verhältnisse.

Westlich von Northeim stürzen die Hügel am linken Leine-Ufer, deren südlicher Theil den Namen Hasselberg führt, während eine nördliche Erhebung Salzberg heisst, steil zum Flusse ab. Dieses Steilufer enthält eine Reihe guter Aufschlüsse, in denen im Süden, am Abhange des Hasselberges, zuerst in grösserer Ausdehnung mittlerer Keuper entblösst ist. Es folgt dann, von diesen Aufschlüssen durch einen schmalen Streifen Diluvium getrennt, eine weitere Entblössung, die auf Blatt Moringen ebenfalls als mittlerer Keuper kartirt ist; dies ist die Stelle, an der die Gesteine der „Bleiglanzbank" gefunden wurden. Weiter nördlich schliesst sich oberer Muschelkalk an, der durch zahlreiche, jetzt verlassene Brüche aufgeschlossen ist. Auf der Höhe der Hügel finden

Beschreibung der Localität.

1) Dames, Ueber die Gliederung der Flötzformationen Helgolands. Sitzungsber. d. Kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. 1893. pag. 10.

2) A. Tornquist, Der Gypskeuper in der Umgebung von Göttingen. Inaug.-Diss. 1892. pag. 22.

3) Erläuter. zu Bl. Moringen d. geol. Specialkarte von Preussen. 1895. Lief. 71. pag. 9.

sich keine Aufschlüsse, doch lässt sich die Beschaffenheit des Untergrundes leicht durch die zahlreichen ausgepflügten Gesteinsbruchstücke feststellen.

Tornquist's Profil.

Tornquist giebt an, dass die beiden Bleiglanzbänke unten am Ufer der Leine anstehen und das Liegende der im Profil III, Schicht 19—31 beschriebenen Schichten bilden. Ich habe zwar diese Dolomitbänke auch unmittelbar am Leine-Ufer gesehen, glaube aber, dass sie sich von dort in steilem Falle nach der Höhe des Weges, der am Abhange entlang zieht, und noch über diesen hinaus verfolgen lassen. Die Schichten 19—31 des Profil III dürften daher nach meiner Annahme nicht das Hangende, sondern das Liegende der Bleiglanzbänke darstellen. Ich stimme übrigens mit Tornquist in der Annahme überein, dass die Bleiglanzbänke anstehen und nicht, wie v. Koenen will, lediglich abgerutschte Schollen darstellen; man gewinnt durchaus den Eindruck, dass man es mit anstehendem Gestein zu thun hat, welches sogar noch sein ursprüngliches Streichen und Fallen bewahrt hat. Stehen aber die Bleiglanzbänke in dem fraglichen Profil, wie ich sicher glaube, an, so macht die Vergesellschaftung mit sandigen, dolomitischen und zum Theil sogar etwas bunten Mergeln, wie sie Tornquist's Profil angiebt, ihre Zugehörigkeit zum oberen Muschelkalke aufs äusserste unwahrscheinlich.

Petrographische Beschaffenheit und Lagerung der Bleiglanzbank.

Auch die petrographische Beschaffenheit der Bleiglanzbank spricht gegen ihre Zugehörigkeit zum oberen Muschelkalke. Das Gestein ist ein grob- bis feinkörniger Dolomit, der im frischen Zustande hellgrau ist, verwittert eine gelbliche Farbe annimmt und sich aussen mit einer rostbraunen Kruste überzieht. Nach den Angaben Tornquist's, der das Gestein analysiren liess, enthält es 30,21 Proc. CaO und 18,33 MgO, ist also nahezu ein Normaldolomit. Neben völlig dichten Gesteinsvarietäten kommen stark poröse und löcherige vor. Der Dolomit enthält an einzelnen Stellen in grosser Menge eingesprengt Bleiglanz, seltener Blende und ein Kupfererz, das wahrscheinlich Malachit ist. Tornquist erwähnt aus seiner Bleiglanzbank keine Fossilien, er giebt lediglich an, dass gewisse Hohlräume von Versteinerungen herrühren könnten. Bei späteren Begehungen fand jedoch Herr Dr. G. Müller in diesem Gesteine sowohl die bereits erwähnten Ceratiten, auf die ich noch zurückkomme, wie mehrere Muschelarten. Ich konnte mit Herrn Dr. Müller constatiren, dass das Gestein öfters von Fossildurchschnitten wimmelt, während erkennbare Versteinerungen sich meistens schwer herausschälen lassen. Besonders zahlreich kommen Fischschuppen und Zähne vor, daneben fanden sich *Gervillia socialis*, eine Myophorienart, und die bereits erwähnten Exemplare von *Ceratites nodosus*. Es liegen mir 2 mässig erhaltene Stücke mittlerer Grösse vor, die wohl dem Typus von *Ceratites nodosus* angehören. Daneben fand sich aber noch ein interessantes kleines Kammerbruchstück mit dichotomer Sculptur, das wohl sicher nicht auf den Typus der Art zu beziehen ist

Zugehörigkeit zur Lettenkohle an wahrscheinlichsten.

Ich glaube, dass man aus dem petrographischen Habitus der Bleiglanzbank und der sie begleitenden Gesteine, sowie aus ihrem Fossilinhalte folgende Schlüsse ziehen darf. Steht die Bank am Leine-Ufer an, was ich als sicher annehme, so sprechen die Gesteine, in deren Gesellschaft sie auftritt, entschieden gegen ihre Zugehörigkeit zum oberen Muschelkalke. Ebenso unwahrscheinlich ist es durch das Auftreten von *Ceratites nodosus* gemacht, dass die Bank, wie Tornquist annimmt, im Gypskeuper liegt und ein Aequivalent der fränkischen Bleiglanzbank darstellt. Man wird also durch diese Thatsachen geradezu dahin gedrängt, die Bleiglanzbank der Lettenkohle zuzusprechen. Die Gesteine, welche sie begleiten, lassen sich sehr wohl als Lettenkohlengesteine ansprechen; hingegen sind derartige krystalline Dolomite mit Bleiglanz in der Lettenkohle der Göttinger Umgegend bisher unbekannt geblieben. Allein dies hat wohl bei der rasch wechselnden petrographischen Beschaffenheit der Lettenkohlen-Sedimente nicht allzu viel zu bedeuten. Wenn die Bleiglanzbank der Lettenkohle angehört, so liegt sie aller Wahrscheinlichkeit nach in deren unterer Abtheilung, also unter dem Lettenkohlensandstein. In diesem Niveau wäre auch das Vorkommen von *Ceratites nodosus* nicht allzu auffallend.

Zu erwähnen bleibt vielleicht noch, dass auch auf der Höhe der die Leine begleitenden Hügel die Gesteine der Bleiglanzbank vielfach in losen Brocken anzutreffen sind, allerdings hier ohne Erzspuren, die ausgelaugt zu

sein scheinen. Die Localitäten, an denen sich hier Brocken der Bleiglanzbank fanden, sind hier von v. Koenen als Lettenkohle ausgezeichnet worden.

VIII. *Ceratites subnodosus* (Mstr. em.) Tornquist = *Ceratites Tornquisti* mihi und seine Beziehungen zu Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes.

Gruppe des *Ceratites nodosus* bis vor kurzem in alpinen Ablagerungen unbekannt.

Der in der deutschen Trias so reich entwickelte Formenkreis des *Ceratites nodosus* ist bis vor kurzer Zeit in Ablagerungen der alpinen Trias unbekannt gewesen. *Ceratites nodosus* wurde allerdings bereits von Catullo, v. Buch u. A. aus dem Vicentin erwähnt; allein bei einer kritischen Untersuchung der in Padua, Vicenza u. a. Orten aufbewahrten Exemplare hat sich in den meisten, wo nicht in allen Fällen herausgestellt, dass es sich um Stücke aus der deutschen Trias handelte, welche nur aus Versehen unter alpine Petrefacten gerathen waren.

Tornquist fand eines Ceratiten der deutschen Nodosen-Gruppe.

Erst im Jahre 1896 gab Tornquist [1]) in einer Aufsehen erregenden Mittheilung den Fund eines *Ceratites nodosus* aut. aus der vicentinischen Trias bekannt. Das beste von ihm aufgefundene Stück ist eine nahezu vollständig erhaltene Wohnkammer, welche an ihrem proximalen Ende noch Theile der Sutur aufweist. Die Sculptur ist auf dem grössten Theile der Wohnkammer dichotom und besteht aus starken, etwas über der Schalenmitte gelegenen Lateralknoten, welche durch flache Rippen mit je einem Paar Externknoten verbunden sind. Erst dicht vor der Mündung flacht sich die Sculptur zu einfachen, schwachen Rippen ab. Der vicentinische Ceratit ist also, wie bereits Tornquist in seiner ersten Mittheilung richtig hervorhebt, nicht mit den weitaus häufigsten Formen der deutschen *Nodosus*-Gruppe zu vergleichen, welche auf der Wohnkammer Altersculptur besitzen. Wohl aber soll er mit einem Typus des oberen deutschen Muschelkalkes artlich ident sein, welcher noch auf der Wohnkammer die Jugendsculptur besitzt. „Sicher ist, dass der alpine Ceratit von San Ulderico mit gewissen, im deutschen *Nodosus*-Kalk liegenden Ammoniten, bei denen man bisher nicht daran gedacht hat, sie von dem ächten *Ceratites nodosus* abzutrennen, die beste Uebereinstimmung zeigt, eine Thatsache, welche ausreicht, um die in dieser Mittheilung gemachten stratigraphischen Schlussfolgerungen genau so zu rechtfertigen, als wenn ein mit dem Schlotheim'schen Typus übereinstimmender Fund gemacht wäre."

In einer weiteren Mittheilung über den vicentinischen Ceratiten äusserst sich Tornquist [2]) noch bestimmter über dessen Beziehungen zu deutschen „Nodosen". Er betont noch einmal ausdrücklich, dass die vicentinische Form mit einem Typus des oberen deutschen Muschelkalkes die weitgehendste Uebereinstimmung aufweist; dieser sowohl in Deutschland wie im Vicentin vertretene Typus der *Nodosus*-Gruppe ist als selbständige Art abzutrennen und mit einem alten Münster'schen Namen als „*Ceratites subnodosus*" zu bezeichnen.

Die Aufrechterhaltung *Ceratites subnodosus* Mstr. für Tornquist's Ceratiten nicht verwendbar werden.

Bevor ich auf die Frage eingehe, ob auch nach einer genaueren Durcharbeitung der deutschen Nodosen die von Tornquist behauptete Identität des vicentiner mit einem deutschen Typus noch zu Recht besteht, ist eine nomenclatorische Angelegenheit zu erledigen. Es fragt sich nämlich, ob Münster's Artbezeichnung: *Ceratites subnodosus* nach den heute geltenden Nomenclatur-Regeln für irgend eine Form in Anwendung gebracht werden

1) A. Tornquist, Ueber den Fund eines *Ceratites nodosus* aut. in der vicentinischen Trias und über die stratigraphische Bedeutung desselben. Nachr. d. K. Gesellsch. z. Göttingen. Math.-phys. Cl. 1896. Heft 1. pag. 1—28.

2) A. Tornquist, Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin). 1. Die nodosen Ceratiten. Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 50. 1898. pag. 209—233.

darf. Diese Frage hat insofern eine mehr als theoretische Bedeutung, als E. v. Mojsisovics in den „Mediterranen Trias-Cephalopoden" einen von der vicentiner Art gänzlich verschiedenen Typus als *Ceratites subnodosus* bezeichnet hat, den Tornquist in *Ceratites Mojsisovicsi* umtauft. Dadurch, dass einige Autoren Tornquist's Bezeichnung angenommen haben, während andere sich gegen diese verwahren und E. v. Mojsisovics als berechtigten Autor der Art ansehen, ist eine unliebsame Verwirrung entstanden, die es nothwendig macht, dieser nomenclatorischen Frage einmal auf den Grund zu gehen[1]).

Graf Münster[2]) theilt in seinem Aufsatze „Ueber das geognostische Vorkommen der Ammoneen in Deutschland" im Jahre 1831 die Familie der Ceratiten in 4 Arten: *Ammonites nodosus* Schloth., *A. subnodosus*, *A. bipartitus* Gaillardot und *A. latus*. *A. subnodosus* wird mit folgenden Worten characterisirt: „Mit flachem Rücken und 24—30 kleinen, scharfen Knoten in einer Windung." Abbildungen werden nicht gegeben.

Es muss zugegeben werden, dass Münster's Diagnose zur Erkennung der Art völlig unzureichend ist, und dass man, bei dem Fehlen jeder Abbildung und bei der Vielgestaltigkeit der deutschen Nodosen, auf welche Münster's Artbeschreibung passt, wirklich nicht wissen kann, welcher Typus eigentlich gemeint ist. Dies giebt auch Tornquist zu, aber er meint, dass v. Seebach[3]) Münster's Art später richtig aufgefasst und schärfer abgegrenzt habe, wenn er schreibt: „Auf den inneren Windungen und kleineren Exemplaren, also wohl in der Jugend überhaupt, gehen diese Rippen bloss bis auf die Mitte der Seite und enden hier in einem flachen Knötchen, während am Rande zwischen Rücken und Seite andere ähnliche Knötchen entstehen, von denen meist zwei oder auch mehrere auf eine Rippe kommen. Es ist dies der *Ammonites subnodosus* Münster. Allerdings zeigen Exemplare bis zu 70 mm diese Verzierung, allein sie bleibt doch nur ein Jugendzustand und rechtfertigt keinerlei specifische Trennung." v. Seebach stützt und befestigt nun nach meiner Auffassung nicht gerade die Münster'sche Art, sondern zieht sie ein. Ich lege aber überhaupt auf v. Seebach's Deutung des Münster'schen *Ammonites subnodosus* keinen Werth, denn v. Seebach konnte, ebenso wie irgend ein Anderer, nur dann Münster's Artbeschreibung auf eine bestimmte Form des deutschen Muschelkalkes beziehen, wenn er Münster'sche Originale, bezw. von ihm mit *Ammonites subnodosus* etikettirte Stücke zu Gesicht bekommen hätte. Diese hat aber v. Seebach sicher nicht gesehen.

Von Münster etikettirte Exemplare von „*Ceratites subnodosus*" in der oberfränkischen Kreissammlung in Bayreuth gehören zwei verschiedenen Arten an.

Ich erfuhr vor einiger Zeit, dass in der oberfränkischen Kreissammlung in Bayreuth Stücke aufbewahrt werden, die von Münster selber als „*Ammonites subnodosus*" etikettirt worden sind, und die wahrscheinlich seine Originale darstellen, soweit man bei dem Fehlen von Abbildungen von solchen sprechen kann. Leider durften die Stücke nicht verliehen werden; Herr Professor Jaekel, der sich damals gerade in Bayreuth aufhielt, hatte jedoch die Liebenswürdigkeit, mir mit gütiger Erlaubniss des Directors der Sammlung von den in Frage kommenden Stücken Gypsabgüsse anfertigen zu lassen. Diese geben mir also die Möglichkeit, zu entscheiden, was Graf Münster eigentlich unter *Ammonites subnodosus* verstanden hat.

Es liegen mir drei Exemplare mit der Bezeichnung „*Ceratites subnodosus* Münster" vor. Von diesen lässt sich jedoch nur ein Stück in gewisse Beziehungen zu den Formen setzen, welche Tornquist unter *Ceratites subnodosus* versteht. Es ist dies eine bis an das Wohnkammerende erhaltene, übrigens stark abgewitterte Form von 8 cm Durchmesser aus Leineck. Bei ihr besitzt das proximale Ende der Wohnkammer noch eine übrigens recht schwache, dichotome Berippung; das distale Ende der Wohnkammer bis nahe zur Mitte erscheint glatt. Die Form ist ziemlich flach und schliesst sich eng an den in den unteren *Nodosus*-Schichten so häufigen *Ceratites*

1) Diese nomenclatorische Angelegenheit ist inzwischen auch von Diener (Die triadische Cephalopodenfauna der Schiechlinghöhe bei Hallstatt, Beitr. z. Paläont. Oesterr.-Ung. etc. Bd. 13. 1900. pag. 8) sehr gründlich und sachgemäss besprochen worden. Ich schliesse mich Diener's Ausführungen in jeder Hinsicht an.

2) Jahrb. f. Mineral. etc. Bd. 2. 1831. pag. 274.

3) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 13. 1861. pag. 649.

compressus an. Das zweite als *Ammonites subnodosus* bezeichnete Stück ist ein mässig stark und dichotom sculpturirtes gekammertes Fragment von *Ceratites dorsoplanus*, welches 12 cm Durchmesser besitzt. Das dritte Exemplar endlich ist ein ausgewachsener und noch mit einem grossen Theile der Wohnkammer versehener *Ceratites dorsoplanus*.

Auf Grund dieser Beobachtungen scheinen mir nun folgende Schlüsse erlaubt zu sein:

1) Aus Münster's Diagnose geht nicht mit Sicherheit hervor, welchen Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes er unter *Ammonites subnodosus* verstanden hat.

2) Die von Münster etikettirten Stücke der oberfränkischen Kreissammlung beweisen, dass Münster unter der Artbezeichnung „*Ammonites subnodosus*" mindestens zwei wohl unterscheidbare Arten zusammengefasst hat.

3) Aus den unter 1) und 2) vorangestellten Thatsachen geht hervor, dass die Artbezeichnung *Ammonites* oder *Ceratites subnodosus* Münster in dieser Form für keine Art Verwendung finden kann.

4) Die von v. Mojsisovics im Jahre 1882 für eine Art des alpinen Muschelkalkes begründete Artbezeichnung: *Ceratites subnodosus* E. v. M. besitzt die Priorität und besteht zu Recht. Die nach Aufstellung des *Ceratites subnodosus* (Münst. em.) Tornqu. für diese Art vorgeschlagenen Bezeichnungen *Ceratites Mojsisovicsi* Tornquist und *Ceratites Arthaberi* Frech sind einzuziehen.

5) Die von Tornquist im Vicentin gefundene und später als *Ceratites subnodosus* Münst. em. bezeichnete Art ist, gleichviel ob sie mit einer Art des deutschen Muschelkalkes ident ist oder nicht, neu zu benennen. Ich bezeichne sie zu Ehren ihres Finders als *Ceratites Tornquisti*.

Die Identität des vicentiner *Ceratites Tornquisti* bisher allgemein anerkannt.

So überraschende und wichtige Funde, wie der eines Nodosen in alpinen Bildungen, pflegen in den meisten Fällen auf Unglauben und Zweifel zu stossen und vielfach folgen auf die ersten diesbezüglichen Mittheilungen eines Autors zahlreiche Kritiken, welche den Werth des Fundes zu bestreiten oder herabzusetzen versuchen. Tornquist's alpiner *Nodosus* hat jedoch ein derartiges Schicksal nicht gehabt. Nur von v. Arthaber wurde zwar die Zugehörigkeit des vicentiner Ceratiten zur ausseralpinen Gruppe der Nodosen zugegeben, jedoch die artliche Identität der vicentiner und einer deutschen Form in Zweifel gezogen. Durch die Einsendung des vicentiner Ceratiten und der mit ihm verglichenen Formen des oberen deutschen Muschelkalkes konnte Tornquist jedoch den Wiener Forscher sehr bald „von der Hinfälligkeit seiner Zweifel" überzeugen und zu dem Geständnisse veranlassen, „dass die zum Vergleich gesandten Exemplare aus dem germanischen Muschelkalke eine verblüffende Aehnlichkeit mit dem alpinen Funde zeigen." Von Seiten der übrigen Autoren begegnete Tornquist's Deutung keinem Widerspruche; vielmehr wurde sein glücklicher Fund von fast allen interessirten Seiten mit Freude begrüsst, denn er gab uns ein lange ersehntes Mittel an die Hand, auch die Aequivalente des oberen deutschen Muschelkalkes mit Sicherheit im Bereiche der alpinen Sedimente zu erkennen.

Der vicentiner *Ceratites Tornquisti* mit keiner deutschen Art der *Nodosus*-Gruppe ident.

Auch ich habe bis vor kurzer Zeit an der Identität des vicentiner Ceratiten mit gewissen Formen der deutschen Trias festgehalten und diese Ansicht offen ausgesprochen. Heute, nach Durcharbeitung einer grösseren Anzahl deutscher Ceratiten bin ich zu dem Schlusse gekommen, dass Tornquist's alpiner Ceratit mit keiner Form der deutschen Trias identificirt werden kann. Ich glaube jedoch, dass man mir aus diesem Stellungswechsel keinen Vorwurf machen kann. Thatsächlich sind eben der Formenreichthum sowohl wie die besonderen Eigenschaften der deutschen Nodosen bisher nur zum kleinsten Theile bekannt gewesen; und die Frage, ob eine Fom einem bestimmten Formenkreise angehört oder nicht, lässt sich doch schliesslich nur dann mit Sicherheit beantworten, wenn dieser Formenkreis einigermaassen bekannt ist. Durch das liebenswürdige Entgegenkommen der Herren Professoren Benecke und Tornquist bin ich in den Stand gesetzt, die Untersuchung dieser wichtigen Fragen an den vicentiner Originalstücken Tornquist's durchführen zu können. Das vollständigste Exemplar und jedenfalls dasjenige, auf dem die Kenntniss des *Ceratites Tornquisti* mihi im Wesentlichen beruht, ist immer noch das-

jenige, welches von Tornquist zuerst bei San Ulderico gefunden wurde. Da es von Tornquist genau beschrieben und mehrfach abgebildet worden ist, darf ich es hier als bekannt voraussetzen.

Weitaus die meisten Formen der deutschen *Nodosus*-Gruppe zeigen auf der Wohnkammer nicht mehr die dichotome Jugendsculptur, die den vicentiner Ceratiten eigen ist, sondern besitzen eine Altersscultur, die aus einfachen, ungegabelten Rippen besteht, oder sind sculpturlos. Doch kommen auch ausgewachsene Formen, bei denen auf der Wohnkammer die Jugendsculptur persistirt, in mehreren Arten im oberen deutschen Muschelkalke vor. Verhältnissmässig am häufigsten sind derartige Formen an der Grenze der unteren und oberen *Nodosus*-Schichten, also in der Nähe der *Cycloides*-Bank; und gerade die Formen dieses Niveaus sind es, die hinsichtlich ihrer Grösse, Involution, Sculptur etc. ausschliesslich für den Vergleich mit den vicentiner Ceratiten in Frage kommen.

Manche dieser deutschen Typen zeigen unleugbar eine starke Annäherung an die Vicentin-Typen, die hauptsächlich durch die ähnliche dichotome Sculptur hervorgerufen wird. Bei näherem Zusehen bemerkt man aber, dass trotzdem zwischen den deutschen und den vicentiner Typen ganz constante Unterschiede zu beobachten sind. Bei dem vicentiner *Ceratites Tornquisti* bleibt der Rücken verhältnissmässig schmal; dabei sind die Flanken jedoch ziemlich stark aufgewölbt. Im Gegensatze dazu ist bei den deutschen Formen der Rücken ziemlich breit, während die Flanke flacher ist. Am besten erkennt man das, wenn man die betreffenden Maasse mit einander vergleicht.

Ceratites Tornquisti unterscheidet sich von der ihm am ähnlichsten deutschen Art (*Ceratites Münsteri* mihi) im Querschnitt.

		Grösste Breite	
		Rücken	Flanke
Ceratites Tornquisti S. Ulderico. Original zu Tornquist's erster Mittheilung und zu Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 50. 1898. t. 8 f. 1, t. 9 f. 2	Beginn der Wohnkammer	8	16
	Mitte „ „	10	20
	Ende „ „	11	24
Ein dem *Ceratites Tornquisti* in der Wohnkammer-Sculptur ähnlicher Ceratit gleicher Grösse, aus anstehendem Gestein, etwa 14 m über dem Trochitenkalke, Schöningen am Elm	Beginn „ „	10	15
	Mitte „ „	13	20
	Ende „ „	14	23

Bei *Ceratites Tornquisti* verhält sich also die Breite des Rückens zu der der Flanke mindestens wie 1 : 2, während bei den deutschen Vergleichsformen dieses Verhältniss die Ziffern 1 : 1,6 nicht übersteigt. Ausserdem ist der Rücken bei den deutschen Typen constant stärker gewölbt als bei *Ceratites Tornquisti*. Daraus ergiebt sich, dass der Querschnitt von *Ceratites Tornquisti* ein anderer ist als der der deutschen Typen. Bei der vicentiner Art bilden Flanken und Rücken ein deutliches Fünfeck, bei der deutschen ein Rechteck mit schwach gerundeten Flächen.

Unterschiede der Lobenlinie.

Ein weiterer Unterschied zwischen den vicentiner und deutschen Ceratiten besteht in der Sculptur. Bei den ersteren sind die starken Lateralknoten der Aussenseite stärker genähert als dem Nabel, sind also über die Flankenmitte hinaus nach der Aussenseite hin gerückt. Dies kommt jedoch bei deutschen Ceratiten, und ganz besonders bei den zu vergleichenden, kaum vor; hier sind die Lateralknoten dem Nabel stärker genähert als der Aussenseite und erreichen kaum die Flankenmitte. Allerdings scheinen gerade in diesem Punkte die vicentiner Ceratiten, wie Tornquist bereits bemerkt hat, etwas variabel zu sein, und manche derselben nähern sich hierin dem Sculpturtypus der deutschen Nodosen. Tornquist meint, dass vor allen Dingen auch die Beschaffenheit der Lobenlinie bei seinem vicentiner *Ceratites subnodosus* für dessen Zugehörigkeit zur Gruppe der deutschen Nodosen spricht. Ich kann dies jedoch nicht finden.

Unterschiede der Sculptur.

Die tiefe Einsenkung des ersten Laterallobus im Gegensatze zum zweiten und den Auxiliarloben, die Tornquist als besonders bezeichnend hervorhebt, kommt bei deutschen Ceratiten recht häufig, aber ebenso auch bei alpinen Formen vor. Man kann sich davon z. B. an den Suturen von *Ceratites planus* Art., *Ceratites Mojsvari*

Art., und *Ceratites multinodosus* überzeugen, welche v. Arthaber[1]) aus der Reiflinger Fauna abbildet. Auch die breite und niedrige Gestalt der Sättel, auf die Tornquist sich stützt, ist kein ausschliessliches Characteristicum der deutschen Nodosen, denn sie kommt ebenfalls bei alpinen Formen, z. B. bei dem ebenerwähnten *Ceratites multinodosus* Hauer, *Ceratites Waageni* Art. und anderen vor.

Nach Tornquist kommt bei *Ceratites subnodosus* „nie oder wohl sehr selten die Zertheilung der Lobenlinie in der Nähe der Naht in sehr viele Auxiliarsättelchen und Loben vor, wie es bei *Ceratites nodosus* oft der Fall ist". Nach meiner Anschauung würde das Fehlen der Auxiliarzäckchen bei den vicentiner Ceratiten bereits an und für sich ziemlich energisch gegen die Vereinigung dieser Art mit der Gruppe der deutschen Nodosen sprechen Dabei möchte ich bemerken, dass bei dem zum Vergleich herbeigezogenen „*Ceratites subnodosus*" von Berklingen das Stück Lobenlinie zwischen Nabel und erstem Hülfssattel, das augenscheinlich zerstört ist, wohl unrichtig ergänzt wurde. Nach Analogie der übrigen *Nodosus*-Sculpturen sind hier mehrere Hülfszäckchen zu vermuthen, die Tornquist's Zeichnung fehlen.

Doch nun zum Schluss Ich gebe zu, dass *Ceratites Tornquisti* = *Ceratites subnodosus* Torn. non Mstr. eine gute und constante Art ist und dass dieselbe in ihrem Habitus an manche Arten des oberen deutschen Muschelkalkes erinnert. Hingegen ist mir keine Art des deutschen Muschelkalkes bekannt, mit der *Ceratites Tornquisti* identificirt werden kann. *Ceratites Tornquisti* ist, ganz abgesehen von der Gesteinsbeschaffenheit und dem Erhaltungszustande, stets mit Leichtigkeit auch von den Formen des oberen deutschen Muschelkalkes zu unterscheiden, die ihm bis zu einem gewissen Grade ähnlich werden.

Ceratites Tornquisti als eine deutschen Nodosen ähnliche Art der alpinen *Binodosus*-Gruppe aufzufassen.

Hier höre ich den Einwurf, dass Tornquist's und meine Anschauungen ja gar nicht so weit auseinanderliegen, dass die Verschiedenheit unserer Ansichten vielleicht nur auf einer ungleich weiten Fassung des Artbegriffes beruhe. Dies ist nicht der Fall, denn thatsächlich gehen unsere Anschauungen viel weiter auseinander. Tornquist leitet den Kreis der deutschen Nodosen von den „*Ceratites*" *subrobusti* des asiatischen Buntsandsteines ab Nach seiner Auffassung sind nähere Verwandte der deutschen Nodosen bis auf seinen „*Ceratides subnodosus*" = *Ceratites Tornquisti* bisher in den Alpen unbekannt gewesen. Nach Tornquist's Auffassung würde allerdings *Ceratites Tornquisti* auch dann noch seine stratigraphische Bedeutung als einzigster Vertreter der deutschen Nodosen behalten, wenn er auch nicht mit einer deutschen Art identificirt werden könnte. Ich stehe hingegen auf einem ganz anderen Standpunkte. Ich halte es für bewiesen, dass die deutschen Nodosen aufs engste mit den alpinen Binodosen zusammenhängen. Es kann daher nicht verwunderlich sein, wenn, besonders in den unteren deutschen Nodosen-Schichten, Formen auftreten, welche alpinen Binodosen recht ähnlich sind, und wenn in den Alpen eine Art vorkommt, die gewissen primitiven Typen der deutschen Nodosen-Gruppe ähnlich ist. Es braucht dabei keineswegs an einen directen Austausch von Formen gedacht zu werden. Und ebensowenig lassen sich auf derartige ähnliche Formen weitergehende stratigraphische Schlüsse aufbauen. Ich glaube, dass aus dem Vorkommen *Nodosus*-ähnlicher Formen in den Alpen, *Binodosus*-ähnlicher Formen in Deutschland nur der eine Schluss gezogen werden kann: dass *Binodosus*- und *Nodosus*-Gruppe in enger verwandtschaftlicher Beziehung zu einander stehen.

Von grossem Interesse ist es übrigens, dass *Ceratites Tornquisti* mit einer bei Toulon vorkommenden Ceratiten-Art, nach dem Material, das mir vorliegt, durchaus ident ist. Diese Thatsache ist vielleicht für spätere Untersuchungen über die stratigraphische Bedeutung des *Ceratites Tornquisti* nicht ohne Bedeutung. Tornquist's Angabe, dass bei Toulon ein „*Nodosus*" als typisch anzusehen sei, der fast allein dreitheilige Rippen besitzt, ist nach dem mir vorliegenden Material nicht aufrecht zu erhalten.

Vorkommen von *Ceratites Tornquisti* bei Toulon.

1) Beitr. z. Palaeontol. u. Geolog. v. Oest.-Ung. Bd. 10. 1896. t. 4.

Der „*Nodosus*“ aus der Dobrudscha.

Ich muss schliesslich noch mit einigen Worten auf den Ceratiten von Zibil in der Dobrudscha eingehen, der neuerdings von Tornquist beschrieben und *Ceratites subnodosus* nov. var. *romanica* benannt worden ist. Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Tornquist liegt mir ein Gyps-Abguss dieser interessanten Form vor. Sie stimmt auf das genaueste mit gewissen Typen der unteren Nodosen-Schichten Deutschlands, die sich eng *Ceratites compressus* anschliessen, überein. Damit ist für mich bereits gesagt, dass sie sich von *Ceratites Tornquisti* ziemlich weit entfernt. Die Unterschiede zwischen beiden Formen hat bereits Tornquist zum grössten Theile angegeben. Sie bestehen darin, dass bei den rumänischen Ceratiten die Lateralknoten nahe am Nabelrande stehen, der Rücken viel breiter, die Flanken dagegen erheblich flacher sind als bei *Ceratites Tornquisti*. Auch zeigt die Lobenlinie des rumänischen Ceratiten die für die deutschen Arten characteristischen Auxiliarzäckchen, die dem vicentiner Typus wahrscheinlich fehlen. Bemerkenswerth ist, dass der rumänische Ceratit dieselbe Art der Abwitterung zeigt wie viele deutsche Exemplare, und dass er, nach Anastasiu's und Tornquist's Angabe, aus Schichten stammt, die durchaus den petrographischen Habitus der deutschen *Nodosus*-Kalke besitzen. Ich habe leider das Original Anastasiu's und Tornquist's nicht gesehen, glaube aber, dass dasselbe in jeder Hinsicht deutschen Formen zum Verwechseln ähnlich sehen muss.

Tornquist's *Ceratites* sp. ind. aff. *nodosus* Brug. (sens. str.) von S. Ulderico.

Ausser *Ceratites Tornquisti* fand sich bei San Ulderico noch eine zweite Art, welche Tornquist direct mit dem typischen *Ceratites nodosus* vergleicht und als *Ceratites* sp. ind. aff. *nodosus* Brug. (sens. str.) bezeichnet. Leider liegen von dieser Art nur Wohnkammer-Bruchstücke vor, die eine sichere Deutung der Artcharactere ausschliessen. Aber bereits nach dem Wenigen, was vorhanden ist, erscheint mir die Zugehörigkeit der Fragmente zu *Ceratites nodosus* mehr als zweifelhaft. Die Dornen, welche die Sculptur dieser Wohnkammerfragmente bilden, sind der Flankenmitte stark genähert; es ist mir daher sehr fraglich, ob sie den Randdornen von *Ceratites nodosus* gleichgestellt werden können. Nach meinem Gefühl entsprechen sie eher den Lateraldornen von *Ceratites Tornquisti*, welche ja in den meisten Fällen auf der oberen Hälfte der Flanke stehen. Weitere Funde werden zu erweisen haben, ob meine oder Tornquist's Deutung der Sculptur die richtige ist; solange diese Frage noch ungelöst bleibt, ist natürlich ein directer Vergleich mit einer deutschen Art ausgeschlossen.

IX. Artbeschreibung.

1. *Ceratites atavus* n. sp.

Taf. I [XXXIV], Fig. 1—3.

Von ganz besonderem Interesse sind die kleinen flachen Typen mit schwacher binodoser Berippung und hochgewölbtem Rücken, welche sich von dem Habitus der typischen Nodosen, und selbst von *Ceratites compressus* ausserordentlich weit entfernen, auf der anderen Seite aber alpinen Typen aus der *Binodosus*-Gruppe desto näher stehen. Ich war zuerst im Zweifel, ob diese Formen wirklich zu den „Nodosen" gehören und aus dem oberen deutschen Muschelkalke stammen. Allein sie finden sich in verschiedenen Sammlungen, einzelne Exemplare von absolut zuverlässigen Forschern gesammelt, und ausserdem lässt sich das Gestein, in dem sie liegen, nur als oberer deutscher Muschelkalk deuten. *Ceratites atavus*, wie ich diese Formen nenne, repräsentirt nicht nur den kleinsten, sondern auch den primitivsten Typus der deutschen Nodosen und steht daher den Jugendformen dieses Stammes ausserordentlich nahe.

Querschnitt: Der Rücken ist schmal aber ziemlich hoch gewölbt; die Flanken sind flach und in der Gegend der Lateralknoten, etwas unter der Mitte am stärksten aufgewölbt.

An einem typischen Exemplare mass ich:

Höhe der Wohnkammer	27	mm
Breite „ „	17	„

Zum Nabel fallen die Flanken sehr steil ab. Der Querschnitt stellt sich also, wie bereits aus diesen Daten zu ersehen ist, als ein längliches Oval dar, wobei allerdings zu bemerken ist, dass sowohl die Nabel- wie die Externkante sich deutlich markiren.

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren wie 100 : 56.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100 : 51.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100 : 73.

Ceratites atavus ist also eine sehr involute Form, deren Windungen verhältnissmässig rasch anwachsen.

Sculptur: Die Sculptur ist, verglichen mit der anderer Arten der *Nodosus*-Gruppe, recht schwach. Merkwürdigerweise zeigt sich hinsichtlich der Wohnkammersculptur bei den wenigen Exemplaren von *Ceratites atavus*, welche mir vorliegen, eine gewisse Variabilität, welche manche Autoren wohl veranlassen könnte, diese Art noch weiter zu spalten. Bei zwei Exemplaren ist die Wohnkammer sowie der letzte gekammerte Theil völlig glatt. Bei einem anderen Stücke (Taf. I [XXXIV], Fig. 3) trägt die Wohnkammer 4 spitze, kleine Lateralknoten, denen 7 deutliche Externknoten entsprechen; beide Knotenreihen sind nicht durch Rippen mit einander verbunden, auch strahlen von den Lateralknoten, welche der Flankenmitte stark genähert sind, keine Rippen zum Nabelrande aus. Bei einem weiteren Stücke, welches Taf. I [XXXIV], Fig. 1 abgebildet ist, sind die Lateralknoten auf der Wohnkammer bereits zu länglichen Wülsten ausgezogen. Nur noch den 3 hinteren Lateralknoten der Wohnkammer entspricht eine doppelte Anzahl von Externknoten, auf der vorderen Hälfte der Wohnkammer sind jedoch Lateral- und Externknoten in gleicher Zahl vorhanden. Am Ende des gekammerten Theiles besitzt die Sculptur meist *Binodosus*-Character; beide Knotenreihen sind aber nicht mit einander durch Rippen verbunden. Weiter nach rückwärts verschwindet aber die Sculptur überhaupt sehr bald; zuerst kommen die Lateral-, etwas später die Externknoten in Wegfall. Meist ist schon am Ende des vorletzten Umganges kaum eine Spur einer Sculptur mehr vorhanden. *Ceratites atavus* verhält sich also in dieser Hinsicht genau wie die später beschriebenen inneren Windungen grösserer Ceratiten, denen er auch im Uebrigen recht ähnlich sieht. Dies könnte auf den Gedanken

bringen, dass die als *Ceratites atavus* bezeichneten Typen lediglich Jugendformen anderer Arten darstellen. Das wäre jedoch nicht richtig. Bei den meisten, mir vorliegenden Exemplaren der Art drängen sich die Kammerscheidewände vor der Wohnkammer genau so, wie wir das bei jedem ausgewachsenen Ceratiten der deutschen Trias zu sehen pflegen. Ausserdem weicht die Wohnkammer, wie bei den meisten übrigen Arten, insofern vom gekammerten Theile ab, als sie im Gegensatze zu diesem entweder glatt oder, wenigstens theilweise abweichend sculpturirt ist.

Lobenlinie: Die Lobenlinie weist gegenüber der der meisten übrigen „Nodosen" einige Eigenthümlichkeiten auf, wie dies bei einer so alterthümlichen Art kaum anders zu erwarten war. Bei vielen Formen der *Nodosus*-Gruppe ist der Mediansattel fast vollständig verkümmert, bei *Ceratites atavus* ist er hingegen stets kräftig ausgebildet und erreicht in einzelnen Fällen nahezu die Höhe des Externsattels. Extern- und erster Lateralsattel sind in Grösse und Form nicht so verschieden, als dies bei den grösseren Typen der *Nodosus*-Gruppe zu sein pflegt, auch ist der erste Laterallobus, der wenige, aber sehr kräftige Zacken besitzt, nie so tief eingesenkt wie bei diesen. Auch dürfte es nicht ohne Bedeutung sein, dass bei *Ceratites atavus* die Lobenzacken oft höher an den Sattelwänden emporsteigen, als dies sonst bei „Nodosen" der Fall zu sein pflegt. Auch von den „Auxiliarzäckchen", welche für die Lobenlinie der Nodosen so characteristisch sind, ist bei *Ceratites atavus* nur sehr wenig zu sehen. Auf den ersten Auxiliarsattel folgen bei dieser Art meist noch 2 Auxiliarloben und $1-1^1/_2$ Auxiliarsattel, aber diese Lobenelemente besitzen die gleiche Form wie die übrigen und sind keineswegs zu regellosen „Auxiliarzäckchen" verkümmert. Die Lobenlinie von *Ceratites atavus* weist also gegenüber der der meisten übrigen Nodosen einige bemerkenswerthe Unterschiede auf, durch welche sie sich auf der anderen Seite alpinen Formen nähert.

Dimensionen: *Ceratites atavus* bleibt immer klein; das grösste, mir vorliegende Exemplar der Art besitzt einen Durchmesser von nur 56 mm.

Geologisches Vorkommen: Bei keinem der mir vorliegenden Stücke ist das Lager genau bestimmt. Eine Platte aus Schlotheim (Strassburger Sammlung), auf welcher 2 wohnkammerlose Exemplare und ein Bruchstück liegen, stammt laut Etikette aus unteren *Nodosus*-Schichten und aller Wahrscheinlichkeit nach auch aus dem Gervillien-Horizonte. Auch der Erhaltungszustand der übrigen Exemplare macht das Vorkommen in den Gervillienschichten nicht unwahrscheinlich. Es dürfte sich also die von vornherein sehr wahrscheinliche Annahme bestätigen, dass diese primitivsten Formen der *Nodosus*-Gruppe auch ein sehr tiefes Lager im oberen deutschen Muschelkalke einnehmen.

Bemerkungen: Vergleicht man *Ceratites atavus* mit einem typischen *Ceratites nodosus* auf der einen und mit *Ceratites binodosus* auf der anderen Seite, so wird man fraglos zu dem Schlusse gelangen, dass er der alpinen Leitform viel näher steht als der deutschen. Mit seinen geringen Dimensionen, seiner starken Involution und seiner Sculptur erinnert er entschieden lebhaft an manche Formen der *Binodosus*-Gruppe, am meisten vielleicht an den neuerdings von Tornquist beschriebenen *Ceratites vicentinus*. Auch die Lobenlinie unserer Art weicht weniger von der mancher Binodosen als von der des typischen „*Nodosus*" ab. Ich glaube, dass *Ceratites atavus* im deutschen Muschelkalke dieselbe Rolle spielt wie *Ceratites Tornquisti* in alpinen Ablagerungen. Jener ist ein *Binodosus*-ähnlicher Zweig der deutschen, dieser ein *Nodosus*-ähnlicher Zweig der alpinen Fauna. Specifisch ist *Ceratites atavus* aber bisher mit keiner bekannten alpinen Art zu identificiren, ebenso wenig wie *Ceratites Tornquisti* mit einer deutschen. Da aber *Ceratites atavus* geologisch zu den ältesten Typen des deutschen Muschelkalkes gehört und den inneren Windungen jüngerer Nodosen durchaus entspricht, so gewinnt er für die deutsche Ceratitenfauna noch eine andere Bedeutung: er hilft sie an die alpinen Binodosen anzuschliessen und die Kluft zu überbrücken, die zwischen den hochdifferenzirten Formen der deutschen Fauna, wie *Ceratites nodosus typicus* und *semipartitus* einerseits und den alpinen Binodosen anscheinend besteht.

2. *Ceratites flexuosus* n. sp.

Taf. I [XXXIV], Fig. 5; Taf. II [XXXV], Fig. 1–4.

1849. *Ceratites nodosus* Brug, L. v. Buch, Ueber Ceratiten. Berlin. pag. 5. t. 5 f. 2.

Eine andere Art, welche sich von den typischen „Nodosen" recht weit entfernt, dafür aber alpinen Ceratiten der *Binodosus*-Gruppe sich nähert, ist bereits von L. v. Buch gut abgebildet worden. Ich nenne diese Form, die in ihrer Wohnkammerberippung ganz auffällig an oberjurassische Oppelien erinnert, *Ceratites flexuosus*. Ausser L. v. Buch's Original liegen mir noch 3 andere, schön erhaltene Exemplare vor.

Querschnitt: *Ceratites flexuosus* unterscheidet sich bereits durch seine grösseren Dimensionen von der vorigen Art. Der Rücken ist bei den kleineren Exemplaren auf der Wohnkammer noch mässig stark gewölbt, wird aber bei den grösseren fast ganz flach. Auch verflachen sich die Seiten im Alter, so dass der Querschnitt der ganz ausgewachsenen, bezw. senilen Exemplare hoch rechteckig ist, während er sich bei den jüngeren Typen auf der Wohnkammer mehr dem ovalen nähert. Auf dem gekammerten Theile ist der Rücken jedoch stets höher aufgewölbt als auf der Wohnkammer.

Bei L. v. Buch's Original mass ich:

Höhe der Wohnkammer in der Nähe des Mundrandes	28 mm
Breite „ „ „ „ „ „ „	19 „

Bei einem anderen, sehr schönen Stück, aus Salzgitter (Taf. II [XXXV], Fig. 1) (Preuss. geol. Landes-Anstalt) ergaben sich die Maasse:

Höhe der Wohnkammer in der Nähe des Mundrandes	41 mm
Breite „ „ „ „ „ „ „	26 „

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren wie 100 : 40.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100 : 52.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100 : 78.

Ceratites flexuosus ist also eine stark involute Form, die sich besonders durch eine sehr starke Windungszunahme des letzten Umganges auszeichnet.

Sculptur: Sehr auffallend und für die Art bezeichnend ist die Sculptur der Wohnkammer. Im Allgemeinen besitzt die Wohnkammersculptur noch *Binodosus*-Charakter, stets sind aber die Externknoten sehr viel deutlicher als die Lateralknoten. Von den Externknoten verlaufen zum Nabelrande sichelförmig geschwungene Rippen; diese Rippen tragen bisweilen den meist undeutlichen Lateralknoten, nicht selten aber verlaufen sie auch ohne jede Anschwellung. Zwischen diese Hauptrippen, welche stets mit Externknoten in Verbindung stehen, schalten sich noch zahlreiche feinere Zwischenrippchen ein, welche zuweilen, z. B. wie bei L. v. Buch's Originale, sich bündelförmig anordnen. Alle diese Rippen verlaufen ohne besondere Abschwächung auch über den Rücken. Die gekammerten Theile des letzten Umganges tragen die gewöhnliche dichotome *Binodosus*-Sculptur.

Lobenlinie: Die Lobenlinie erinnert in vieler Hinsicht an die der vorigen Art und damit an alpine Ceratiten. Bereits bei v. Buch fällt der flache erste Lateralobus auf, der mit wenigen, aber kräftigen Zacken besetzt ist. Jedoch ist auf der Buch'schen Figur nicht zu erkennen, dass die Lobenzacken sehr hoch hinaufsteigen, was bereits Beyrich auf der Etikette zu Buch's Original vermerkt hat. Hingegen ist bereits von v. Buch das Fehlen der „Auxiliarzäckchen", die durch einen gut ausgebildeten zweiten Auxiliarsattel ersetzt werden, richtig dargestellt. Uebrigens fiel mir bei sämmtlichen Exemplaren der Art die sehr starke Zackung der Sattelwände auf, die demnach wohl einen constanten Artcharakter darstellen dürfte.

7*

Geologisches Vorkommen: Bei keinem der 4 mir vorliegenden Exemplare ist das geologische Lager genau bestimmt. Bemerkenswerth ist, dass sie sämmtlich in derselben Weise erhalten sind und aus dem gleichen, sehr thonreichen Gesteine stammen; dies macht es wahrscheinlich, dass sie alle demselben Horizonte angehören. Die Etikette des Buch'schen Originales: „Elm, Braunschweig" lautet zu unbestimmt, um einen Schluss zuzulassen. Auch die Angabe „Weimar" eines Exemplares der Göttinger Sammlung besagt nichts. Etwas präciser lautet bereits die Bezeichnung des dritten Stückes (Geol. Landes-Anstalt) „Gebhardshagen". Da aber in den grossen Steinbrüchen am Forstort Hardeweg bei Gebhardshagen, in denen das Stück wohl sicher gefunden wurde, alle Schichten vom Trochitenkalk bis an die obere Grenze der *Discites*-Schichten aufgeschlossen sind, so kann man auch nur schliessen, dass die Form den unteren *Nodosus*-Schichten angehört. Das vierte und schönste Stück endlich stammt aus Salzgitter; da nun nach meinen Beobachtungen in der Nähe dieser Stadt nur der Trochitenkalk gebrochen und nur der unterste Theil der *Nodosus*-Schichten abgeräumt wird, so ist es damit sehr wahrscheinlich, dass *Ceratites flexuosus* aus dem untersten Theile der *Nodosus*-Schichten (den Gervillien-Schichten) stammt. Dazu würde auch die stark thonige Gesteinsbeschaffenheit gut stimmen. Eigenthümlich ist es übrigens, dass bisher noch kein derartiges Stück aus Süddeutschland bekannt geworden ist.

Bemerkungen: Die Sichelsculptur der Wohnkammer ist für deutsche „Nodosen" etwas Aussergewöhnliches, kommt aber nicht selten bei alpinen Ceratiten vor; so findet sie sich z. B. ausgezeichnet bei *Ceratites Beneckei* E. v. M. sp., bei dem allerdings die Knoten auf der Wohnkammer schon verschwunden sind, bei *Ceratites aviticus* E. v. M. und mehr oder minder deutlich ausgeprägt überhaupt bei fast allen Formen der *Binodosus*-Gruppe. Es gilt daher für die Beziehungen von *Ceratites flexuosus* zu alpinen Typen dasselbe, was bereits für *Ceratites atavus* ausgesprochen wurde. An alpine Formen erinnert *Ceratites flexuosus* ausserdem durch die besonders hoch steigenden Lobenzacken.

An *Ceratites flexuosus* bezw. an die *Binodosus*-ähnlichen Arten überhaupt schliessen sich einige isolirte Formen an, welche ich hier beschreiben und abbilden möchte, trotzdem das Material zu dürftig ist, um neue Arten zu schaffen. Ihre Zugehörigkeit zu diesem Formenkreise beweisen sie durch ihre Involution, den steilen Abfall der Flanke zum Nabel u. a. m.

Die erste dieser isolirten Formen

Ceratites spec. ex aff. *flexuosi*,

Taf. I [XXXIV], Fig. 6.

steht der eben beschriebenen Art noch ziemlich nahe. Nur ist der Rücken, besonders auf der Wohnkammer, aber auch auf dem gekammerten Theile stets erheblich breiter und flacher als bei jener. Auf der Wohnkammer herrscht der normale dichotome Berippungstypus vor, neben dem aber die sichelförmige Berippung noch recht deutlich ist; selbst die feinen Secundärrippen sind noch vorhanden. Die Sättel und Loben sind bemerkenswerth flach, Auxiliärzäckchen scheinen aber auch noch zu fehlen. Durchmesser der Scheibe = 65 mm. Involution, Scheiben- und Windungszunahme dürften dieselben sein, wie bei *Ceratites flexuosus*.

Dieser isolirte Typus, der der Sammlung der preussischen Landes-Anstalt angehört, stammt aus Gebhardshagen, also wohl sicher aus unteren *Nodosus*-Schichten und möglicherweise aus einem sehr tiefen Horizont derselben.

Ceratites spec. indet. I.

Taf. III [XXXVI], Fig. 1.

Das Exemplar, das ich so bezeichnen möchte, entfernt sich schon weiter von *Ceratites flexuosus*. Es besitzt zwar noch die involute Wohnkammer und die gegen den Nabel steil abfallenden Flanken, aber keine Spur

der eigenthümlichen Wohnkammersculptur. Der Rücken ist hingegen etwa ebenso breit wie bei *Ceratites flexuosus*. Die Sculptur ist in dem proximalen Theile des letzten Umganges dichotom, die deutlichen Lateralknoten sind mit den etwas schwächeren Externknoten durch flache Rippen verbunden. Gegen das Ende des gekammerten Theiles zu werden die Lateralknoten und die verbindenden Rippen immer schwächer, so dass schliesslich auf der Wohnkammer nur noch die Externknoten übrig bleiben, die in unveränderter Stärke bis an das Ende der Wohnkammer persistiren. Es zeigt sich also auch hier, was man bei *Ceratites enodis, dorsoplanus* und überhaupt allen schwach sculpturirten Formen beobachten kann, dass die Lateralknoten später erscheinen und früher verschwinden als die Externknoten. Die Lobenlinie ist der von *Ceratites flexuosus* ziemlich ähnlich, namentlich sind auch die aussergewöhnlich grossen Zacken des ersten Laterallobus bemerkbar, hingegen sind hier bereits „Auxiliarzäckchen", allerdings in geringer Anzahl, vorhanden. Involution etc. sind dieselben wie bei *Ceratites flexuosus*. Das interessante Stück (Geologische Landes-Anstalt) stammt vom Oesel bei Wolffenbüttel, jedenfalls aus unteren *Nodosus*-Schichten und möglicherweise aus einem sehr tiefen Niveau.

Ceratites spec. indet. II.

Taf. III [XXXVI], Fig. 2.

Die dritte isolirte Art nähert sich bereits *Ceratites compressus* so stark, dass man sie ebenso gut als aberrante Varietät dieser Art, mit abnorm hoher und involuter Wohnkammer auffassen könnte. Bis an den Anfang der Wohnkammer lässt sich kaum ein Unterschied zwischen ihr und *Ceratites compressus* feststellen. Auf der Wohnkammer verschwinden jedoch die beiden Knotenreihen so gut wie ganz. Der Rücken ist flach gewölbt, auf der Wohnkammer jedoch flacher als auf dem gekammerten Theile. Besonders gut ist der Mundrand erhalten. Stammt aus einem unbekannten Niveau der unteren *Nodosus*-Schichten bei Göttingen.

3. *Ceratites armatus* n. sp.

Taf. III [XXXVI], Fig. 3.

Einen sehr eigenthümlichen Ceratiten vom Tiefenkamp bei Salzgitter bewahrt die Preussische geologische Landesanstalt auf; ich möchte ihn specifisch benennen, trotzdem die interessante Form bisher Unicum geblieben ist.

Querschnitt: Der Querschnitt ist nahezu rechteckig. Dabei ist aber zu bemerken, dass die schmale Seite des Rechteckes, welche vom Rücken gebildet wird, einigermaassen aufgewölbt ist, während die Flanken fast ganz flach sind. Am distalen Ende der Wohnkammer gemessen, beträgt die

Höhe	35 mm
Breite	20 „

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren wie 100 : 56.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100 : 48.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100 : 68.

Ceratites armatus ist also eine ziemlich involute Form, deren Windungen verhältnissmässig rasch anwachsen.

Sculptur: Sehr eigenthümlich ist die Sculptur von *Ceratites armatus*; sie ist auf der Wohnkammer weitaus am kräftigsten, verschwindet aber auf dem gekammerten Theile bald fast ganz. An der Externkante stehen auf der Wohnkammer 6 hohe, spitzige Dornen; ihnen entspricht eine gleiche Anzahl von länglichen, viel flacheren Lateralwülsten. Nur der letzte Externdorn, unmittelbar vor dem Mundrande, ist mit seinem Lateralwulste durch eine flache Rippe verbunden; im übrigen Theile der Wohnkammer stehen die Externdornen völlig isolirt.

Auf dem gekammerten Theile verschwinden die Lateralwülste sehr bald, die Externdornen werden ebenfalls rasch schwächer, sind aber doch noch bis zum proximalen Ende des ersten Umganges deutlich zu erkennen. Auffallend ist es, dass bis zu der Stelle, wo die Lateralsculptur überhaupt verschwindet, immer nur ein Externknoten einem Lateralwulste entspricht. *Ceratites armatus* besitzt also keine dichotome Jugendsculptur, sondern das glatte Embryonalstadium geht gewissermaassen unvermittelt in die Altersculptur über. Ob *Ceratites armatus* etwa nur eine pathologische Form darstellt, dürfte sich wohl nur sehr schwer entscheiden lassen.

Geologisches Vorkommen: *Ceratites armatus* fand sich im Tiefenkamp bei Salzgitter, nach meiner Annahme in sehr tiefen Schichten des Nodosenkalkes. Für eine tiefe Lage spricht auch der ganze Habitus der Art, welche ich lediglich als aberranten Typus der *Binodosus*-ähnlichen Gruppe des *Ceratites atavus* auffassen möchte.

4. *Ceratites compressus* (Sandb.) E. Phil.

Taf. IV [XXXVII], Fig. 2; Taf. V [XXXVIII], Fig. 1, 3, 4.

Bereits einigen älteren Autoren ist die Thatsache bekannt gewesen, dass die grossen, breitrückigen Formen der *Nodosus*-Gruppe im Wesentlichen auf die oberen *Nodosus*-Schichten beschränkt sind, während die kleinen, flachen Typen die unteren Schichten bezeichnen. Eine derartige flache Form der unteren *Nodosus*-Schichten hat F. Sandberger[1]) *Ceratites nodosus* var. *compressus* benannt, ohne sie jedoch abzubilden. Da aber durch die Exemplare, welche F. Sandberger selbst etikettirt hat und die sich in der Würzburger Sammlung befinden, genau festzustellen ist, welche Form er gemeint hat, da sich andererseits seine Bezeichnung besonders in der süddeutschen Literatur eingebürgert hat, so halte ich es für zweckmässig, Sandberger's Namen beizubehalten. Nur fasse ich die fragliche Form nicht als Varietät von *Ceratites nodosus* auf, sondern als eigene, gute Art, welche für gewisse Schichten des unteren *Nodosus*-Kalkes äusserst characteristisch ist und welche an Häufigkeit wohl alle anderen Arten der *Nodosus*-Gruppe übertrifft.

Querschnitt: Bei *Ceratites compresuss* besitzt die letzte Windung einen Querschnitt, den man vielleicht am besten als Rechteck mit flach aufgewölbten Seiten bezeichnen könnte. Bei einem typischen Stücke aus den *Discites*-Schichten von Suderode mass ich:

Höhe der letzten Windung	27 mm
Breite „ „ „	21 „

Die vorletze Windung besitzt noch im Allgemeinen rechteckigen Querschnitt, nur sind sowohl der Rücken wie die Flanken stärker aufgebläht als bei der letzten Windung. Recht verändert hat sich jedoch der Querschnitt der drittletzten Windung; der Rücken ist hier bedeutend schmäler geworden und wölbt sich zugleich stärker auf; aus dem Rechtecke der älteren Windungen ist ein deutliches, etwas in die Länge gestrecktes Hochoval geworden. Der Querschnitt der viertletzten Windung endlich, der innersten, welche ich beobachten konnte, entspricht dem der drittletzten.

Windungszunahme, Scheibenzunahme und Involubilität wurden an mehreren Exemplaren gemessen. Es ergaben sich als Durchschnitt für die Wohnkammer, bezw. die nächstältere Windung folgende Zahlen:

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren wie 100 : 64.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100 : 42.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100 : 62.

1) F. Sandberger, Die Gliederung der Würzburger Trias und ihrer Aequivalente. Würzbg. Naturw. Zeitschr. Bd. 5. 1866/67. pag. 167.

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass *Ceratites compressus* eine mässig involute Form ist, bei welcher die Windungen verhältnissmässig langsam anwachsen. Dies gilt jedoch nur für die jüngeren Windungen, besonders für die Wohnkammer; denn die älteren, flachen Jugendwindungen besitzen eine weit stärkere Involution, als dies bei den späteren der Fall ist.

Die Sculptur ist bei *Ceratites compressus* ziemlich schwach. Die Altersscnlptur findet sich bei kleineren Exemplaren auf die Wohnkammer beschränkt, nimmt dagegen bei grösseren den ganzen letzten Umgang ein. Sie besteht aus geraden oder schwach gebogenen Wulstrippen; diese sind zumeist in der Nähe des Nabels am schärfsten und höchsten, verflachen und verbreitern sich aber gegen die Externseite hin. Die Jugendberippung, welche jedoch meist nicht sehr viel mehr als einen Umgang auszeichnet, bei grösseren Formen also den zweitletzten, besteht aus Lateralknoten, welche je mit der doppelten (bis dreifachen) Anzahl von Externknoten durch mehr oder minder kräftige Rippen verbunden sind. In der Nähe der Altersberippung sind die Lateralknoten, welche stets dem Nabelrande ziemlich stark genähert sind, wulstig, weiter nach rückwärts werden sie hingegen scharf und spitz. Verfolgt man die inneren Windungen noch weiter zurück, so sieht man zuerst die Lateral-, dann die Externknoten verschwinden. Die ältesten Windungen sind ganz oder so wie ganz glatt.

Die Lobenlinie von *Ceratites compressus* besitzt meines Wissens kein Merkmal, welches als characteristisch für die Art angesehen werden darf; andere Arten des *Nodosus*-Zweiges, welche etwa dieselben Grössen wie die hier besprochenen besitzen, haben auch im grossen Ganzen die gleiche oder eine äusserst ähnliche Lobenlinie. Es darf deshalb hier auf das verwiesen werden, was über die Sutur der Nodosen im Allgemeinen bereits gesagt wurde. Auch die Unterschiede, welche der Lobenbau von *Ceratites compressus* und der des typischen *Ceratites nodosus* aufweisen, sind verhältnissmässig geringfügig; und sie beschränken sich im Allgemeinen darauf, dass der Externsattel bei den grossen Formen der oberen *Nodosus*-Schichten den ersten *Lateralis* an Breite weitaus übertrifft und dass die Auxiliarzäckchen gross und deutlich ausgebildet sind, während bei *Ceratites compressus* Extern- und erster Lateralsattel in ihren Dimensionen meist nicht sehr verschieden und die Auxiliarzäckchen noch recht unscheinbar sind. Ich glaube jedoch diesen Unterschieden, welche die Suturen der älteren und jüngeren Typen zeigen, keine Weiterentwicklung der Lobenlinie in irgend einer bestimmten Richtung zu Grunde liegt; es scheint mir vielmehr, dass diese Veränderungen lediglich mit den grösseren Dimensionen im Zusammenhange stehen, welche die typischen Nodosen meist aufweisen, also gewissermaassen secundärer Natur sind. Erreichte eine Form der unteren *Nodosus*-Kalke die Dimensionen des typischen *Nodosus*, so würde sie aller Wahrscheinlichkeit nach in ihrer Lobenlinie keine Abweichungen von ihm zeigen.

Geologisches Vorkommen: Sämmtliche Exemplare von *Ceratites compressus*, die mir vorliegen, sind verhältnissmässig klein. Meist beträgt ihr Durchmesser ca. 7 cm, die grösste Form, die ich kenne, misst 9 cm und zeigt dabei sehr deutlich senile Merkmale, z B. ein weites Zurückgreifen der Altersscnlptur.

Diese kleinen, flachen und schwach sculpturirten Typen sind für die *Discites*-Schichten und zwar für deren unteren und mittleren Theil bezeichnend und hier stellenweise ausserordentlich häufig. Vielfach findet sich *Ceratites compressus* in Mitteldeutschland bereits im Abraum der Trochitenkalk-Brüche. Befragt man aber die Arbeiter nach dem Lager dieses Ceratiten, so erhält man regelmässig die Antwort, dass er noch nicht in den knolligen, thonreichen Schichten unmittelbar über dem Trochitenkalke (den Gervillienschichten), sondern erst in Kalkbänken etwa 8—10 m über dem Trochitenkalke (untere *Discites*-Schichten) vorkommt. Andrerseits scheint *Ceratites compressus* in den obersten *Discites*-Schichten, etwa bis 3 oder 4 m unterhalb der *Cycloides*-Bank zu fehlen; dies konnte ich z. B. in den Steinbrüchen von Mechterstädt bei Gotha feststellen, die mir zahlreiche andere Typen, aber kein Exemplar dieser Art lieferten. Nach meinen Beobachtungen in Mitteldeutschland darf ich annehmen, dass *Ceratites compressus* im Wesentlichen auf die unteren und

mittleren *Discites*-Schichten beschränkt ist. Besonders in einer bestimmten Kalkbank dieses Niveaus ist die Art z. B. in der Umgegend von Göttingen überaus häufig.

Im Allgemeinen decken sich die Mittheilungen über das Vorkommen von *Ceratites compressus* in Süddeutschland mit meinen Beobachtungen in Mitteldeutschland. Nach Sandberger's [1]) Profilen liegt *Ceratites compressus* nicht unmittelbar über dem Trochitenkalke, sondern erscheint erst mit vereinzelten Exemplaren ca. $4\,^1/_2$ m über der obersten Trochiten führenden Schicht. Häufig scheint *Ceratites compressus* besonders in der *Spiriferina*-Bank und den sie begleitenden Schichten zu sein. Zu bemerken ist, dass Sandberger *Ceratites compressus* auch aus oberen *Discites*-Schichten angiebt, dagegen hinzugefügt, dass mit der *Cycloides*-Bank die Region der typischen Nodosen beginne.

Mit Sandberger's Angaben stimmen die neueren Beobachtungen von Eb. Fraas, Stettner und Herrmann aus der württembergischen Trias gut überein. Alle drei führen *Ceratites compressus* aus den unteren *Nodosus*-Kalken an. Am genauesten sind diese Angaben bei Stettner; nach ihnen kommt *Ceratites compressus* bereits unmittebar über den Trochitenbänken vor, erreicht aber seine grösste Häufigkeit erst über der *Speriferina*-Bank. In den obersten 3 m unter der *Cycloides*-Bank scheint er zu fehlen, tritt aber in dieser selbst als Nachzügler noch einmal auf. Auch die genauen Untersuchungen von Herrmann haben erwiesen, dass *Ceratites compressus* bereits tief unter der *Spiriferina*-Bank und unmittelbar über dem Trochitenkalke vorkommt.

Es gewinnt hiernach den Anschein, als ob *Ceratites compressus* in Süddeutschland eine grössere vertikale Verbreitung hätte als in Mittel- und Norddeutschland. Ich will diese Möglichkeit durchaus nicht bestreiten, möchte aber hervorheben, dass das Hauptlager hier wie dort die mittleren und unteren *Discites*-Schichten zu sein scheinen. Aehnlich genaue Localuntersuchungen, wie sie Stettner und Herrmann zu verdanken sind, könnten vielleicht auch in Mittel- und Norddeutschland zu der Erkenntniss führen, dass vereinzelte Exemplare sowohl über wie unter diesem Hauptlager vorkommen. Ausserdem muss man aber auch mit der Möglichkeit rechnen, dass in Süddeutschland Formen als *Ceratites compressus* bezeichnet worden sind, welche jetzt, bei einer genaueren Fassung der Art, nicht mehr bei dieser belassen werden.

5. *Ceratites Münsteri* (Dien) E. Phil.

Taf. VI [XXXIX] Fig. 1, 3, 6.

Im allgemeinen Theile und in den Artbeschreibungen ist betont worden, dass die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes fast ausnahmslos in einem gewissen Stadium ihrer ontogenetischen Entwicklung, welches ich das Jugendstadium genannt habe, dichotome = *Binodosus*-Sculptur besitzen. Alle Individuen, welche in diesem Jugendstadium absterben und fossil werden, müssen also selbstverständlich dichotome Wohnkammer-Sculptur besitzen. Es geht also daraus hervor, dass dichotome Sculptur der Wohnkammer bei Jugendformen nahezu aller Arten und in allen Ceratiten führenden Schichten des oberen deutschen Muschelkalkes gefunden werden kann. Nur verhältnissmässig selten besitzt hingegen die Wohnkammer ausgewachsener Exemplare noch die dichotome Sculptur. Es kommt dies mit einer gewissen Constanz nur bei dem überhaupt sehr schwach sculpturirten *Ceratites dorsoplanus*, bei *Ceratites humilis* und bei einer Art vor, welche an der Grenze von unteren und oberen *Nodosus*-Schichten liegt.

Es ist dies die Art, welche Tornquist mit seinen bekannten „Nodosen" aus dem Vicentin vereinigt und welche er als *Ceratites submodosus* bezeichnet hat.

C. Diener [2]) hat neuerdings klar und ausführlich auseinandergesetzt, dass nach den heute üblichen Nomen-

1) l. c. Würzb. naturw. Zeitschr. 6. pag. 167.

2) C. Diener, Die triadische Cephalopoden-Fauna der Schiechling-Höhe bei Hallstatt. Beitr. z. Paläont. Oesterr.-Ungarns etc. Bd 13. 1900. pag. 6.

clatur-Regeln ein *Ceratites subnodosus* Münster 1831 nicht anzuerkennen ist, sondern lediglich ein *Ceratites subnodosus* Tornquist 1898, dass aber vor diesem *Ceratites subnodosus* E. v. M. 1882 die Priorität besitzt. Diener sagt dann: „Es ist daher *Ceratites subnodosus* v. Mojsisovics in seine alten Rechte wieder einzusetzen und hat der von Tornquist zum ersten Male beschriebene, mit der vicentinischen Art identische Ceratit des deutschen Muschelkalkes einen neuen Namen zu erhalten. Als solchen schlage ich *Ceratites Münsteri* vor."

Bei der Durcharbeitung der deutschen Ceratiten des oberen Muschelkalkes hat sich mir ergeben, dass der von Tornquist im Vicentin gefundene Ceratit mit keiner deutschen Art specifisch ident ist. Ich möchte daher für die deutsche Art, welche Tornquist mit seinem vicentiner Ceratiten verglichen hat, Diener's Bezeichnung *Ceratites Münsteri* beibehalten, während ich den vicentiner Ceratiten als *Ceratites Tornquisti* bezeichne.

Querschnitt: Der Wohnkammer-Querschnitt von *Ceratites Münsteri* ist annähernd rechteckig; es verdient dies besonders hervorgehoben zu werden, weil hierin ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem vicentiner *Ceratites Tornquisti* liegt, der mit seinem verhältnissmässig schmalen Rücken und den stark geblähten Flanken einen ausgesprochen sechseckigen Querschnitt besitzt. Bei *Ceratites Münsteri* ist hingegen der Rücken breit, und die Flanken sind, abgesehen von den sich hoch erhebenden Lateralknoten, flach. An einem prächtigen, im anstehenden Gesteine gesammelten Exemplare von Schöningen a. Elm mass ich am distalen Ende der Wohnkammer:

Höhe der Windung	30 mm
Breite „ „	24 „
„ des Rückens	14 „

an einem anderen Stücke, ebenfalls vom Elm, in der Mitte der Wohnkammer:

Höhe der Windung	27 mm
Breite „ „	23 „
„ des Rückens	13 „

Auf dem gekammerten Theile geht, wie bei vielen anderen deutschen Ceratiten, der annähernd rechteckige Querschnitt allmählich in einen ovalen über.

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren wie 100 : 63.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100 : 42.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100 : 62.

Ceratites Münsteri hat also dasselbe Wachsthum und dieselbe Aufrollung wie der ihm nahe verwandte *Ceratites compressus*. Bei dem vicentiner *Ceratites Tornquisti* scheinen hingegen die Windungen sehr viel rascher anzuwachsen.

Sculptur: Die Sculptur besitzt, wie bereits eingangs erwähnt wurde, auch auf der Wohnkammer dichotomen Charakter. Die Lateralknoten sind hier stets kräftig entwickelt, theils in Gestalt von echten Knoten, theils als hohe kurze Falten. Mit der externen Knotenreihe sind die Lateralknoten nur durch sehr flache Rippen oder überhaupt gar nicht in Verbindung. Bei einzelnen Stücken ist der dem Mundrande zunächst gelegene, letzte Theil der Wohnkammer völlig glatt. Auf dem gekammerten Theile unterscheidet sich *Ceratites Münsteri* kaum von den mit Dichotom-Sculptur versehenen Theilen von *Ceratites compressus*.

Lobenlinie: Die Lobenlinie von *Ceratites Münsteri* bietet nichts Bemerkenswerthes und weicht nicht von den gleich grossen Arten, wie z. B. von *Ceratites compressus* ab. Für den Vergleich mit *Ceratites Tornquisti* erscheint jedoch von Bedeutung, dass eine grössere Anzahl von Auxiliarzäckchen constant zu beobachten ist, die der vicentiner Art zu fehlen scheinen. Bei dem von Tornquist zum Vergleich herbeigezogenen Exemplare von Berklingen a. d. Asse (l. c. t. 8 f. 2) ist der dem Nabel zunächst liegende Theil der Lobenlinie augenscheinlich nicht deutlich erkennbar und unrichtig ergänzt. Für die Uebereinstimmung der deutschen und

vicentiner Formen kann dieser Lobenlinie, die bei einem deutschen Ceratiten dieser Grösse ein Unicum darstellen würde, keinerlei Beweiskraft haben.

Geologisches Vorkommen: Ueber das Lager des *Ceratites Münsteri* haben mir einige glückliche Funde Aufschluss gegeben. Ich fand ein schönes Exemplar der Art in einem Steinbruche bei Schöningen am Elm, in anstehendem Gestein, ungefähr 14 m über dem Trochitenkalke. Da man die Mächtigkeit der *Discites*-Schichten nördlich vom Harz auf etwa ebenso viel Meter schätzen darf, so lag das Stück ungefähr an der Grenze von unteren und oberen *Nodosus*-Schichten. Noch genauer liess sich das Niveau bei einem Stücke von Mechterstädt bei Gotha präcisiren, das ich unmittelbar über der *Cycloides*-Bank aus dem anstehenden Gesteine zog. Auch die Exemplare, die ich in dem fossilreichen Wasserrisse W. von Elliehausen bei Göttingen, ebenfalls aus anstehendem Gesteine sammelte, dürften den obersten *Discites*-Schichten oder dem untersten Theile der oberen *Nodosus*-Kalke entstammen.

6. *Ceratites fastigatus* R. Credner.

Taf. VII [XL], Fig. 1—3.

1875. *Ceratites fastigatus* R. Credner, Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. Bd. 46. pag. 106. t. 5. f. 7.
1879. „ „ „ „ Eck, Ueber einige Triasversteinerungen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 31. pag. 267.
1885 „ „ „ „ Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 3. Aufl. pag. 540.

Bereits v. Seebach erwähnt in seiner Beschreibung der Weimarer Triasmollusken einen höchst merkwürdigen Ceratiten, dessen „Rippen über den ganzen Rücken weglaufen, ohne irgendwie nach vorn sich zu wenden". Diese eigenartige Form hat später Rudolf Credner als *Ceratites fastigatus* beschrieben. Credner's Original liegt mir dank der Liebenswürdigkeit des Verfassers vor. Bereits aus seiner klaren Abbildung und Beschreibung geht aber hervor, dass sich sein *Ceratites fastigatus* dadurch von *Ceratites nodosus* und seinen Verwandten unterscheidet, dass seine Rippen nicht an der Rückenkante endigen, sondern über den Rücken hinweg sich mit einander verbinden, dass überhaupt Rücken und Seiten nicht scharf von einander getrennt sind, sondern allmählich in einander übergehen. Dadurch wird der Querschnitt naturgemäss gerundet-oval. Durch seine eigenartige Berippung erinnert *Ceratites fastigatus* an die Capricornier des Lias.

Nach R. Credner soll *Ceratites fastigatus* sich auch dadurch von *Ceratites nodosus* unterscheiden, dass er nur 2 Auxiliarloben und keine eigentlichen Auxiliarzacken besitzt; die mir sonst noch vorliegenden Exemplare von *Ceratites fastigatus* weisen aber ausnahmslos hinter dem zweiten Lobus noch weitere kleine Hülfsloben auf, so dass das von Credner angezogene Merkmal jedenfalls kein constantes sein kann. Ueberhaupt unterscheidet sich die Lobenlinie von *Ceratites nodosus* und den meisten mir vorliegenden Exemplaren von *Ceratites fastigatus* nicht. Weitere Unterschiede, die zwischen den beiden Formen hinsichtlich der Zahl der Kammern, der Involubilität etc. noch angeführt werden, sind vollends ganz unwesentlich. Das Merkmal, auf das allein eine Trennung der beiden Arten basirt werden kann, ist die eigenartige Gestalt der Rippen und im Zusammenhange mit dieser die des Rückens.

Eck, der sich mit *Ceratites fastigatus* und ähnlichen Formen sehr eingehend beschäftigt hat, meint, dass „die Eigenschaften des *Ceratites fastigatus* nur auf individuelle Abweichungen des *Ceratites nodosus* zurückzuführen sind". Gewiss ist es möglich, dass in *Ceratites fastigatus* nur eigenthümliche, pathologische Formen vorliegen, aber man ist ebensowohl zur Annahme berechtigt, dass hier eine neue Art im Entstehen war. Ich glaube, dass sich dies mit Sicherheit kaum an recentem Molluskenmaterial, geschweige denn an fossilem entscheiden liesse. So wird es dem Empfinden jedes Einzelnen überlassen bleiben müssen, ob er *Ceratites fastigatus* als Art oder als individuelle Variation auffassen will.

Ausser dem von R. Credner beschriebenen und abgebildeten Exemplare sind mir noch drei weitere be-

kannt geworden, welche ich auf Taf. VII [XL] abgebildet habe. Im Allgemeinen stimmen diese 3 Formen mit Credner's Original gut überein.

Querschnitt: Bereits R. Credner hat als besonders characteristisch hervorgehoben, dass der Rücken durch keine Kante von den Flanken getrennt ist und dass in Folge dessen der Querschnitt ein ovaler ist. Dies ist jedoch nur für die Theile richtig, welche die eigenthümliche *Fastigatus*-Sculptur besitzen; die jüngeren Windungen, die, wie sich zeigen wird, noch *Binodosus*-Sculptur tragen, sind mehr oder weniger rechteckig und weichen in nichts von den Jugendwindungen anderer Arten ab:

Die Messungen an den mir vorliegenden Exemplaren ergaben:

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren wie 100 : 46 (100 : 49,4 nach R. Credner).

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100:41 (100 : 34,4 nach R. Credner).

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100 : 65 (100 : 65 nach R. Credner).

Meine Messungen stimmen also im ganzen mit denen R. Credner's überein, nur ist die Scheibenzunahme bei den mir vorliegenden Stücken eine grössere. *Ceratites fastigatus* ist demnach eine Form mit ziemlich starker Windungszunahme und etwas stärker involut als *Ceratites nodosus* typ.

Sculptur: Die mir vorliegenden Exemplare zeigen, dass *Ceratites fastigatus* in der Jugend die gewöhnliche *Binodosus*-Sculptur besitzt und die eingangs bereits beschriebene, an Capricornier erinnernde Sculptur erst später erwirbt. Dabei bemerkt man jedoch, dass die *Fastigatus*-Sculptur nicht etwa wie die Alterssculptur bei allen Formen in beiläufig demselben Entwickelungsstadium auftritt. Bei der bereits von Eck [1]) erwähnten Form von Oberstetten (Taf. VII [XL], Fig. 1) besitzt der gekammerte Theil bis zum Beginne der Wohnkammer eine *Binodosus*-Sculptur und entsprechenden Querschnitt, und erst auf der Wohnkammer tritt plötzlich die *Fastigatus*-Sculptur mit der ihr entsprechenden Deformirung des Querschnittes auf. Bei einem Exemplare der Göttinger Sammlung (Taf. VII [XL], Fig. 3) besitzt der vorletzte Umgang noch deutliche *Binodosus*-Sculptur, *Fastigatus*-Sculptur tritt aber hier bereits auf dem gekammerten Theile des letzten Umganges auf. Hier tritt eine eigenthümliche Vermengung der beiden Sculpturtypen auf; ein binodoser Character ist nämlich insofern noch zu erkennen, als sich zwischen die Hauptrippen Rippen einschalten, welche in der Mitte der Flanken ihren Ursprung nehmen, ohne jedoch an den Lateralknoten sich mit der Hauptrippe zu verbinden. Endlich besitzt bei dem auf Taf. VII [XL], Fig. 2 abgebildeten Exemplare auch noch ein grösserer Theil des vorletzten Umganges die *Fastigatus*-Sculptur, die hier theilweise in Verbindung mit echt dichotomen Rippen auftritt. Ob die *Fastigatus*-Sculptur lediglich als individuelle Abweichung anzusehen ist oder nicht, dürfte sich ausserordentlich schwer entscheiden lassen.

Lobenlinie: Zeigt keine für die Art bezeichnenden Eigenthümlichkeiten.

Dimensionen: Die mir vorliegenden Exemplare von *Ceratites fastigatus* stehen in ihren Grössenverhältnissen etwa in der Mitte zwischen *Ceratites compressus* und *Ceratites nodosus* typ.; sie sind durchweg kleiner als Credner's Original, das einen Durchmesser von 170 mm besitzt.

Geologisches Vorkommen: R. Credner's Original stammt vom Thüringer Hause bei Gotha. An dieser Localität werden wie ich beobachten konnte, die Schichten unmittelbar unter und über der *Cycloides*-Bank gebrochen, das Originalstück stammt also von der Grenze zwischen oberen und unteren *Nodosus*-Kalken.

1) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1879. pag. 271.

Ein zweites Stück (Göttinger Sammlung) stammt laut Etikette aus oberen *Nodosus*-Schichten von Elliehausen. Da in dem fossilreichen Wasserrisse W. vom Dorfe Elliehausen sämmtliche Schichten von der *Semipartitus*-Zone bis herunter zu den obersten *Discites*-Bänken angeschnitten sind, so ist es sehr leicht möglich, dass auch dieses Stück aus demselben Horizonte stammt wie Credner's Original. Ueber das Lager der anderen Exemplare liegen keine genaueren Angaben vor.

7. *Ceratites spinosus* n. sp.

Taf. VIII [XLI], Fig. 1.

Ich hatte bereits bei der Besprechung des *Ceratites compressus* erwähnt, dass die obersten *Discites*-Bänke, etwa 3 m unter der *Cycloides*-Bank, diesen kleinen, flachen Ceratiten kaum mehr enthalten, sondern dass sie Formen beherbergen, die den unteren und mittleren *Discites*-Schichten noch fremd sind. Der auffallendste Typus dieser obersten *Discites*-Bänke ist eine grosse, bereits an die typischen Nodosen erinnernde Art, welche ich wegen ihrer sehr starken Externdornen als *Ceratites spinosus* bezeichne.

Querschnitt: Der Querschnitt dieser Art ist ein ausgesprochen rechteckiger, und zwar nähert sich dieses Rechteck bereits stark dem Quadrate. Leider sind die, übrigens nicht sehr häufigen, Exemplare dieser Art aus Mitteldeutschland, wo ich ihr Lager genau feststellen konnte, meist so stark verdrückt oder auf einer Seite abgewittert, dass genaue Messungen nicht mehr anzustellen sind. Bei einem süddeutschen Exemplare mass ich:

Höhe der letzten Windung 34 mm
Breite „ „ „ 31 „

Es ist bemerkenswerth, besonders als Kennzeichen gegenüber den typischen Nodosen, dass der Rücken bei *Ceratites spinosus* auf der Wohnkammer stets sehr flach, auf den jüngeren Windungen hingegen stärker gewölbt ist.

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren lässt sich bei dem Erhaltungszustande der mir vorliegenden Stücke nicht genau feststellen, dürfte aber wie 100 : 60 sein.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100 : 39.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile etwa wie 100 : 63.

Diese Ziffern besagen, dass *Ceratites spinosus* hinsichtlich seiner Involution und Windungszunahme nicht erheblich von *Ceratites compressus* abweicht, dass wir es also mit einer mässig involuten Form zu thun haben, deren Windungen ziemlich langsam anwachsen.

Die Sculptur ist besonders auf der Wohnkammer das auffallendste Merkmal von *Ceratites spinosus*. Die Wohnkammer verzieren je 5—6 starke Rippen. Es sind dies jedoch nicht, wie bei den meisten typischen Exemplaren von *Ceratites nodosus*, einheitliche, ungegliederte Faltenrippen, es lassen sich vielmehr auch noch auf den Wohnkammerrippen die beiden Elemente der Jugendsculptur deutlich unterscheiden, aus denen sich die Rippe zusammensetzt. Die Wohnkammerrippen sind am Nabel kaum angedeutet, erheben sich aber sehr rasch zu einem hohen Wulst, der den Lateralknoten entspricht, senken sich auf dem oberen Theile der Flanke wieder und bilden an der Externkante einen langen, spitzen Stachel.

Externstacheln von dieser Länge sind mir bei Formen der oberen *Nodosus*-Schichten bisher unbekannt geblieben; bei den schwach sculpturirten Typen der mittleren und unteren *Discites*-Schichten kommen sie erst recht nicht vor. Auffällig ist auch, dass diese Externknoten auf dem gekammerten Theile sehr rasch an Grösse abnehmen. Auf dem zweitletzten Umgange und manchmal schon am proximalen Ende des letzten werden sie in

allen Dimensionen von den Lateralknoten übertroffen. Die im Uebrigen auch noch ziemlich kräftige Dichotom-Sculptur ist im Wesentlichen auf den vorletzten Umgang beschränkt, die früheren Windungen scheinen hingegen wie bei anderen Arten sculpturlos zu sein.

Die Lobenlinie besitzt keine für die Art characteristischen oder constanten Merkmale.

In ihren Dimensionen übertrifft *Ceratites spinosus* die Typen der mittleren und unteren *Discites*-Schichten und erreicht bereits den typischen *Ceratites nodosus*. Die grösseren Exemplare von *Ceratites spinosus*, welche ich bei Mechterstädt in Thüringen sammelte, erreichen einen Durchmesser von 140 mm. Am häufigsten dürften wohl Formen mit einem Scheibendurchmesser von 100—120 mm sein.

Geologisches Vorkommen: *Ceratites spinosus* ist keine allzu häufige Form und entschieden sehr viel seltener wie etwa *Ceratites compressus* oder der typische *Ceratites nodosus*. Mehrere Exemplare fand ich in den Steinbrüchen zwischen Mechterstädt und Aspach an der Strasse Eisenach-Gotha. Da diese Brüche flach sind, und die *Cycloides*-Bank allenthalben im Hangenden ansteht, ist das Lager der Art hier unzweideutig gegeben. Leider sind hier alle Exemplare mehr oder minder stark deformirt. Etwa aus den gleichen Schichten sammelte ich die Art in dem grossen Steinbruche am Forstorte Hardeweg bei Gebhardshagen, den bereits v. Strombeck erwähnt. Ein unverdrücktes Exemplar liegt mir von der Localität „Neue Welt" bei Würzburg vor, nach Sandberger's Etikette aus den *Discites*-Schichten. Ein weiteres von Roth bei Mergentheim, nach Eb. Fraas' Bestimmung aus „mittlerem *Nodosus*-Kalke". Wahrscheinlich auf unseren Typus bezieht sich auch Eb. Fraas' Bemerkung auf der Erläuterung zu Blatt Neckarsulm etc. (pag. 13): „*Ceratites nodosus* kommt nur selten in diesen mittleren Bänken vor und zwar in dicken, starkrippigen Formen, deren Rippen sich auch auf der Wohnkammer nur wenig verflachen."

8. *Ceratites evolutus* n. sp.

Taf. IX [XLII], Fig. 1, 2.

Die hier zu beschreibende Art steht der vorigen hinsichtlich ihrer Berippung und ihres Querschnittes so nahe, dass ich ursprünglich beide nicht getrennt hielt. Ich glaube jedoch, dass ihre für nodose Ceratiten höchst eigenthümlichen Aufrollungsverhältnisse es rechtfertigen, wenn ich sie von der vorigen abtrenne. Ich kann aber kaum etwas dagegen einwenden, wenn andere Autoren in beiden Arten nur verschiedene Varietäten eines und desselben Typus erblicken wollen.

Querschnitt: Auf der Wohnkammer ist diese Art fast ganz flach, die Höhe übersteigt die Breite nur sehr wenig, so dass der Querschnitt nahezu ganz quadratisch ist. Bei einem süddeutschen Exemplare aus Tullau mass ich am distalen Ende der Wohnkammer

Höhe = 44 mm
Breite = 40 „

bei einer Form aus Sachsenburg, ebenfalls am distalen Wohnkammerende

Höhe = 43 mm
Breite = 39 „

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren beträgt im Durchschnitt 100 : 64.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100:36.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile etwa wie 100 : 49.

Aus diesen Zahlen lässt sich entnehmen, dass *Ceratites evolutus* eine Form ist, bei der die Umgänge mässig rasch anwachsen, sich aber im Vergleiche mit anderen Ceratiten sehr wenig umfassen.

Die Sculptur ähnelt der von *Ceratites spinosus* sehr, nur sind die Externknoten meist etwas weniger stark ausgebildet. Bei den meisten Exemplaren unserer Art stehen die Rippen sehr weit von einander ab, was besonders auf den letzten gekammerten Theilen auffällt.

Lobenlinie: Bei einzelnen, nicht allen Exemplaren dieser Art sind die Sättel, besonders der ersten Lateralis, auffallend schmal und hoch. Dies hängt augenscheinlich mit der geringen Involution der Art zusammen und beweist, wie stark die Form der einzelnen Sutur-Elemente durch Veränderungen des Querschnittes beeinflusst werden kann.

In ihren Dimensionen steht *Ceratites evolutus* der vorigen Art recht nahe. Die grösste Form, die mir vorliegt, besitzt einen Scheibendurchmesser von 125 mm, die meisten variiren zwischen 90 und 110 mm.

Geologisches Vorkommen: Ueber das Lager von *Ceratites evolutus* habe ich nur sehr wenig sichere Anhaltspunkte. Da diese Art *Ceratites spinosus* recht nahe steht, so ist von vorn herein zu vermuthen, dass beide Formen nicht weit von einander getrennt liegen. Dies wird durch meine Beobachtungen bestätigt. Ich fand die Art anstehend an der Chaussee von Dingelstädt nach Heiligenstadt, etwa 3 km von erstgenanntem Orte entfernt, in Schichten, welche aller Wahrscheinlichkeit nach den oberen *Discites*-Schichten entsprechen. In den grossen, jetzt meist verlassenen Brüchen an der Asse oberhalb Remlingen fand sie sich ebenfalls über den Schichten mit *Ceratites compressus*. Ein Exemplar aus Tullau (Naturaliencabinet Stuttgart), das in mancher Hinsicht einen Uebergang zwischen *Ceratites evolutus* und *spinosus* darstellt, stammt nach Eb. Fraas' Angabe aus unteren *Nodosus*-Schichten.

Es scheint übrigens, dass in den oberen *Nodosus*-Schichten Formen vorkommen, die hinsichtlich ihrer starken Evolution *Ceratites evolutus* nahestehen, sich aber im Querschnitt und in der Berippung von ihm unterscheiden. Einen derartigen Typus aus der Sammlung Wagner-Zwätzen, laut Etikette aus oberen *Nodosus*-Schichten von Hammerstedt, habe ich auf Taf. X [XLIII], Fig. 1 als

Ceratites ex aff. *evoluti* E. Phil.

abbilden lassen.

Man bemerkt, dass die Form etwas flacher ist als *Ceratites evolutus*, ausserdem ist aber der Rücken nicht abgeflacht, wie bei der eben besprochenen Art, sondern gerundet. Die Sculptur ist in der Nabelgegend am stärksten und schwächt sich gegen den Rücken zu ab. Dadurch erinnert die Form etwas an *Ceratites compressus*. Noch etwas näher steht dem Typus von *Ceratites evolutus* die Taf. X [XLIII], Fig. 2 als *Ceratites* cf. *evolutus* beschriebene Form aus Crailsheim, die ebenfalls durch einen gerundeten Rücken ausgezeichnet ist, aber noch im Allgemeinen den Berippungstypus von *Ceratites evolutus* zeigt.

9. *Ceratites enodis* Quenstedt.

Taf. XI [XLIV], Fig. 1, 3.

1849. *Ceratites enodis* Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. I. Cephalopoden. Tübingen. pag. 70. t. 3 f. 15.
1852. „ „ Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 1. Aufl. Tübingen. pag. 352. t. 27 f. 4 (Lobenlinie).
1867. „ „ Quenstedt, Dass. 2. Aufl. Tübingen. pag. 419. t. 35 f. 4.
1885. „ „ Quenstedt, Dass. 3. Aufl. Tübingen. pag. 540. t. 42 f. 11.
1861. „ „ Quenstedt, v. Seebach, Conchylienfauna der Weimarer Trias, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 13. pag. 649.

Im Jahre 1846 beschrieb Quenstedt einen Ceratiten von Neinstedt am Harz mit folgender Diagnose als *Ceratites enodis:* „Gänzlich knotenlos und unberippt, mit ovalem Rücken, bildet er gegen den hochbeknoteten (sc. *nodosus*) einen starken Gegensatz. Die Umgänge bleiben sich daher in allen Lebensaltern gleich und liegen viel freier. Fünf Seitenloben nehmen vom Rücken zur Naht allmählich an Grösse ab. Hauptmuschelkalk."

Besser als Quenstedt's unklare und in einzelnen Punkten ungenaue Diagnose ist die vorzügliche Abbildung. Sie stellt einen ziemlich grossen Ceratiten mit auffallend flachen Flanken und schwacher Sculptur dar; gänzlich knotenlos ist er nicht, denn man bemerkt bis auf die Wohnkammer hinauf deutliche Externknoten; auch ist der Rücken nicht „oval", sondern ziemlich flach.

Quenstedt's Figur stellt einen gut abgegrenzten und constanten Typus dar, der mir in einer ganzen Anzahl von Exemplaren vorliegt. Spätere Autoren haben jedoch unter „*Ceratites enodis* Quenstedt" so ziemlich jede sculpturlose Form bezeichnet, und so ist aus der ursprünglich guten Art ein Gewirr recht verschiedener Typen geworden. Ich bezeichne hier als „*Ceratites enodis* Quenstedt" lediglich die Formen, welche mit Quenstedt's Originaltypus stricte Uebereinstimmung zeigen.

Querschnitt: Der Querschnitt von *Ceratites enodis* ist auf der Wohnkammer und auf dem letzten gekammerten Theile ausgesprochen rechteckig. Sowohl die Flanken wie der Rücken sind sehr flach, aber nicht durch eine scharfe Kante von einander getrennt. An einem Kammer-Exemplare mass ich dicht vor der Wohnkammer:

Höhe der Windung	43 mm
Breite „ „	29 „
„ des Rückens ca.	23 „

Auf den älteren Windungen wird der Rücken schmäler und wölbt sich etwas stärker, auch die Seiten blähen sich etwas mehr auf, so dass sich der Querschnitt hier dem Ovalen nähert.

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren wie 100 : 65.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100 : 43.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100 : 50.

Ceratites enodis ist also eine mässig evolute Form mit verhältnissmässig geringer Windungszunahme.

Sculptur: *Ceratites enodis* gehört zwar zu den am schwächsten sculpturirten Formen des oberen deutschen Muschelkalkes, ist aber keineswegs gänzlich sculpturlos, wie Quenstedt's Diagnose besagte. Constant bemerkt man auf den jüngsten gekammerten Theilen mehr oder minder deutliche Externknoten, welche, wie z. B. bei Quenstedt's Originale, in einzelnen Fällen noch bis auf die Wohnkammer persistiren.

Die Externknoten stehen gedrängt und beweisen dadurch, dass sie der Dichotom-Sculptur angehören, hingegen fehlen aber ganz regelmässig die Lateralknoten. Die älteren Windungen scheinen ganz glatt zu sein. *Ceratites enodis* bleibt also bei dem primitivsten Stadium der Dichotom-Sculptur stehen, bei dem sich bereits schwache Externknoten gebildet haben, die Lateralknoten aber noch fehlen. Die eigentliche Dichotom-Sculptur kommt nicht mehr zur Ausbildung. Es ist dies ein eigenthümliches Stehenbleiben auf einer primitiven Stufe der Entwickelung, für das Jaekel den Ausdruck „Hemmung der Ontogenie" eingeführt hat. Dadurch aber, dass die Embryonalsculptur übertrieben lange persistirt, tritt gleichzeitig eine eigenthümliche „Dehnung der Ontogenie" ein, wie ich dies im allgemeinen Theile dieser Arbeit ausführlicher geschildert habe.

Mit Ausnahme der übrigens selten so weit persistirenden Externknoten erscheint die Wohnkammer ganz glatt.

Lobenlinie: Die Lobenlinie entspricht etwa der von *Ceratites compressus*; häufig fällt ein sehr wohl entwickelter zweiter Auxiliarsattel auf, den ein sehr breiter, feingezackter Lobus vom ersten trennt.

Geologisches Vorkommen: Ueber das Vorkommen von *Ceratites enodis* scheinen auf den ersten Blick die Literaturangaben recht verschieden zu lauten.

In Sandberger's „Beobachtungen in der Würzburger Trias" vom Jahre 1864 wird angegeben, dass die Schichten zwischen der *Cycloides*-Bank und dem Bairdien-Kalke sehr reich an *Ceratites enodis* seien, und wird danach die ganze Abtheilung „Kalk mit *Ceratites enodis*" genannt. Allein bereits in der folgenden Abhandlung

vom Jahre 1866/67 berichtigt Sandberger seinen Irrthum mit den Worten: „Ich habe mich überzeugt, dass *Ceratites enodis* Quenstedt nicht diese Art (*Ceratites semipartitus*) ist, wie v. Buch annahm. *Ceratites enodis* ist aus Franken nur in einem Stücke unbekannter Region vorhanden. Ich ändere daher auch selbstverständlich den früheren Namen ‚Bänke des *Ceratites enodis*' in den ‚Bänke des *Ceratites semipartitus*'." Schliesslich giebt Sandberger in der Uebersicht der unterfränkischen Triasversteinerungen (1890) *Ceratites enodis* als grosse Seltenheit aus den *Discites*-Schichten an. Auch das Vorkommen von *Ceratites enodis* bei Rüdersdorf, das von Eck erwähnt wird und welches ich durchaus bestätigen kann, spricht für die Herkunft der Art aus unteren *Nodosus*-Schichten. Ebenso wird auf Etiketten, z. B. der Sammlung Mascke in Göttingen, das Vorkommen von *Ceratites enodis* aus unteren *Nodosus*-Schichten hervorgehoben. Dahingegen wird von einigen Angehörigen der preussischen Landesanstalt das Vorkommen von *Ceratites enodis* gerade aus den obersten *Nodosus*-Schichten angegeben. So betont Proescholdt auf den Blättern Dingsleben, Rentwertshausen, Hildburghausen und Themar das Zusammenvorkommen von *Ceratites enodis* und *Ceratites semipartitus*, ebenso Bücking auf Blatt Helmershausen, Beyschlag von Blatt Witzenhausen und Gr.-Almerode (Meissner). Speciell die reiche Fundstelle am Meissner habe ich selber ausgiebig ausgebeutet und kenne einen grossen Theil der Ceratiten, die sie geliefert hat; es fand sich aber kein Exemplar von *Ceratites enodis*. Ich halte es daher für ausserordentlich wahrscheinlich, dass die eben genannten Autoren, gleich Sandberger, den breitrückigen *Semipartitus* = *Ceratites dorsoplanus* mihi als *Ceratites enodis* bezeichnet haben. Ich selber sammelte einige Exemplare von *Ceratites enodis* aus unteren *Nodosus*-Kalken zwischen Kl.-Vahlberg und Remlingen a. d. Asse. Es scheint mir demnach sicher, dass *Ceratites enodis* in den unteren *Nodosus*-Schichten vorkommt. Eine andere Frage ist es, ob er auf diese Schichten beschränkt ist. Gegen diese Annahme scheint ein Stück der Göttinger Sammlung zu sprechen, welches laut Etikette aus oberen *Nodosus*-Schichten bei Elliehausen gesammelt wurde. Das Lager des echten *Ceratites nodosus* bleibt also noch festzustellen, es erscheint mir aber von vornherein nicht unwahrscheinlich, dass diese Form, wie einige andere Arten, an der Grenze von oberen und unteren *Nodosus*-Schichten, in der Nachbarschaft der *Cycloides*-Bank, liegt.

Nicht selten finden sich Uebergangsformen zwischen *Ceratites enodis* und stärker sculpturirten Formen der *Nodosus*-Gruppe. Eine derartige Form, welche auf dem gekammerten Theile und selbst noch auf der Wohnkammer eine schwache *Binodosus*-Sculptur zeigt, im Uebrigen aber sehr lebhaft an *Ceratites enodis* erinnert, habe ich als

Ceratites ex aff. *enodis* Qu.

Taf. XI [XLIV], Fig. 2.

abbilden lassen.

10. *Ceratites laevigatus* n. sp.

Taf. XII [XLV], Fig. 1, 2.

Ich hatte bereits bei Besprechung der vorigen Art angegeben, dass unter Quenstedt's *Ceratites enodis* recht verschiedene Arten zusammengefasst worden sind, welche eine glatte oder schwach sculpturirte Wohnkammer besitzen. So ist *Ceratites dorsoplanus* nicht selten unter der Bezeichnung *Ceratites enodis* aufgeführt worden. Eine andere, leicht von *Ceratites enodis* zu trennende Art, die in den deutschen Sammlungen bisher stets diesen Namen geführt hat, bezeichne ich als *Ceratites laevigatus*.

Querschnitt: Der Querschnitt von *Ceratites laevigatus* ist wie der von *Ceratites enodis* auf der Wohnkammer rechteckig. Ich mass an einem Exemplare von Widdern bei Neckarsulm am proximalen Ende der Wohnkammer:

Höhe der Windung		49 mm
Breite „	„	33 „

Auf den älteren gekammerten Theilen nähert sich der Querschnitt hingegen wie bei dem typischen *Ceratites enodis* dem Ovalen.

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren wie 100 : 65.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100 : 41.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100 : 45.

Ceratites laevigatus hat also eine ähnliche Windungs- und Scheibenzunahme wie *Ceratites enodis*, ist aber noch etwas evoluter als dieser.

Sculptur: Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal zwischen *Ceratites laevigatus* und *enodis* liegt in der Sculptur. Zwar ist bei *Ceratites laevigatus* die Wohnkammer und der letzte gekammerte Theil ebenfalls glatt, bald aber stellen sich flache Externknoten und Falten in der Nähe des Nabelrandes ein, die sich auf dem vorletzten Umgange zu einer recht kräftigen Dichotom-Sculptur verstärken. Besonders kräftig sind die Lateralknoten entwickelt, welche dem echten *Ceratites enodis* ganz fehlen. Derartige ältere Windungen von *Ceratites laevigatus* dürften sich von denen anderer Formen, z. B. von *Ceratites compressus*, kaum unterscheiden lassen.

Lobenlinie: Die Lobenlinie weist keine besonderen Merkmale auf. Die Auxiliarzäckchen sind meist deutlicher ausgebildet, als dies bei *Ceratites enodis* der Fall ist. Auf den letzten glatten Theilen stehen die Kammerscheidewände auffallend eng.

Dimensionen: *Ceratites laevigatus* wird im Allgemeinen ebenso gross wie *Ceratites enodis*. Das grösste Exemplar, das mir vorliegt, hat einen Durchmesser von 125 mm.

Geologisches Vorkommen: Ueber das Lager von *Ceratites laevigatus*, der eine recht seltene Form zu sein scheint, welche ich nie selbst gesammelt habe, liegt mir nur eine Angabe vor. Eb. Fraas bemerkt nämlich in den Erläuterungen zu Blatt Neckarsulm etc. der württembergischen geologischen Karte, dass sich in den oberen *Nodosus*-Schichten über der *Cycloides*-Bank eine *Ceratites enodis* ähnliche Form findet.

Wie ein Stück des Stuttgarter Naturalien-Cabinets aus Widdern bei Neckarsulm zeigt, ist diese Form aber nichts anderes als der hier beschriebene *Ceratites laevigatus*.

Eine eigenthümliche Form, welche sich an *Ceratites laevigatus* anlehnt, habe ich als

Ceratites ex. aff. *laevigati* E. Phil.

Taf. IV [XXXVII], Fig. 1,

abbilden lassen. Dieser Typus ist ursprünglich schwächer sculpturirt als *Ceratites laevigatus*, behält aber dafür die Sculptur länger bei als dieser. Auch ist die Form etwas flacher und involuter als *Ceratites laevigatus*.

11. *Ceratites nodosus* (Brug.) Schloth. sp.

Taf. XIII [XLVI], Fig. 1—4; Taf. XIV [XLVII], Fig. 1, 3.

1718. — — Scheuchzer, Naturhistorie des Schweizerlandes. Zürich. 2. Aufl. 1752. 3. Theil. pag. 259. f. 25.
1742. — — Bourguet, Traité des pétrifications. Haag. 2. Theil. pag. 70. t. 39 f. 262.
1755. — — Knorr-Walch. (In der mir vorliegenden holländischen Ausgabe von 1775. Bd. 2. pag. 46. t. 1a f. 5.)
1761. — — Baumer, Dissertatio de montibus argillaceo-calcareis, et argillaceo-gypseis. Actorum Academiae electoralis Moguntinae scientiarum etc. Erfurt. pag. 25. t. 2 f. 1—6.
1761. — — Wolfart, Hass. infer. t. 7 f. 1, 2; t. 8 f. 6. (Von Bronn erwähnt, mir nicht zugänglich.)
1774. — — Schrötter, Naturforscher.
1792. *Ammonites nodosa* Bruguière, Encyclopédie méthodique. Paris. I. pag. 43.
1818. „ *undatus* Reinecke, Maris protogaei Nautilos et argonautas vulgo Cornua Ammonis etc. pag. 86. t. 8 f. 67.
1820. „ *nodosus* v. Schlotheim, Petrefactenkunde, pag. 67.
1820. „ *dorsuosus* v. Schloth., Petrefactenkunde I. pag. 74.
1823. „ „ v. Schloth., Nachträge zur Petrefactenkunde. II. pag. 106. t. 31 f. 1a, b.

1825. *Ceratites nodosus* de Haan, Monographiae Ammoniteorum et Goniatiteorum specimen. Leyden. pag. 157.
1830. *Ammonites nodosus* Ziethen, Versteinerungen Württembergs. Stuttgart. pag. 2. t. 2 f. 1.
1847. „ „ Brug., Catullo, Prodromo di Geognosia paleozoica delle Alpi Venete. Modena. pag. 65. t. 4 f. 5.
1848. „ „ Brug., v. Buch, Ueber Ceratiten. Abh. d. Kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. pag. 4. t. 1 f. 1, 2; t. 2 f. 1.
1849. „ „ Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschlands. I. Cephalopoden. Tübingen. p. 70. t. 3 f. 14.
1852. *Ceratites nodosus* Schloth. Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 1. Aufl. Tübingen. pag. 352. t. 27 f. 1—3. (Lobenlinien.)
1852. „ „ Bronn, Lethaea geognostica. 3. Aufl. II. pag. 82. t. 11 f. 20a—c.
1858. *Ammonites nodosus* Beyrich, Ueber Ammoniten des unteren Muschelkalkes. Zeitschr. d. deutsch geol. Gesellsch. Bd. 10. pag. 212. t. 4 f. 5. (Lobenlinie.)
1861. *Ceratites nodosus* Brug., v. Seebach, Conchilienfauna der Weimarer Trias. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 13. pag. 648.
1864. „ „ de Haan, v. Alberti, Ueberblick über die Trias. Stuttgart. pag. 183. (Erwähnt noch 2 Varietäten.)
1866. „ „ Beyrich, Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen. (Abh. d. physik. Classe der Kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. pag 20.) Berlin 1867.
1867. „ „ Schloth., Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 2. Aufl. Tübingen. pag. 419. t. 35 f. 1—3.
1878. *Haauiceras nodosum* Bayle, Fossiles principaux des terrains. Explication de la Carte géologique de la France. IV. Paris. t. 39 f. 1—3.
1885. *Ceratites nodosus* Schloth., Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 3. Aufl. Tübingen. pag. 540. t. 42 f. 8—10. (Lobenlinie.)
1896. „ „ aut. Tornquist, Ueber den Fund eines *Ceratites nodosus* aut. in der vicentinischen Trias und über die stratigraphische Bedeutung desselben. Nachrichten d. Kgl. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen, math.-phys. Cl. Heft 1. pag. 5.
1898. „ „ Brug. s. str., Tornquist. Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Recoaro etc. Zeitschr d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 50. pag. 221.

Historisches: Es ist fast selbstverständlich, dass die in Deutschland so häufigen und verbreiteten „Nodosen" bereits den älteren Naturforschern auffallen mussten. Aus den naturwissenschaftlichen Werken des 16. und 17. Jahrhunderts ist mir jedoch keine Beschreibung oder Abbildung eines „*Nodosus*" bekannt geworden. Erst zu Beginn des 18. Jahrhunderts wird er, merkwürdig genug, von Scheuchzer[1]) in seiner „Naturhistorie des Schweizerlandes" erwähnt und abgebildet.

Scheuchzer's Abbildung ist wenig gelungen. Die Zahl und Form der Loben und Sättel ist zwar im Allgemeinen richtig wiedergegeben, aber die Sättel erscheinen deutlich gezackt. Den Nabel umgeben länglich-ovale Knoten, die mit den runden, knopfförmigen Externknoten in keinerlei Verbindung stehen, so dass Scheuchzer's Ammonit einen *Aspidoceras*-ähnlichen Habitus besitzt. Jedoch geht aus der Textbeschreibung unzweifelhaft hervor, dass der alte Naturforscher wirklich den deutschen *Ceratites nodosus* vor sich gehabt hat. Er citirt ihn von Querfurt, Wolffenbüttel und Kindel(?) bei Eisenach und bemerkt ausdrücklich, dass er sich in der Schweiz nicht vorfindet. „Sie sind überaus schön weiss oder gelblecht an der Farb und sind die Näthe, welche die Merkmale so vieler Gelenken oder Kammeren sind, hin und wieder gezähnelt."

Bourguet (1742) hat sich damit begnügt, Scheuchzer's Figur zu copiren, wobei die Lobenlinie noch ganz erheblich gelitten hat und der Ammonit nun völlig unkenntlich geworden ist. Seine Figur kommt jedoch insofern in Betracht, als sich Bruguière bei der Namengebung auf sie bezieht.

Ganz ungleich besser sind die Abbildungen in dem prachtvollen Tafelwerke von Knorr und Walch (1754). Knorr hat auf t. 1a des zweiten Bandes zwei nahezu gleich grosse Ceratiten von ca. 8 cm Durchmesser dargestellt. f. 5 ist ein Wohnkammerexemplar, welches wahrscheinlich zu der Form der oberen *Nodosus*-Schichten gehört, welches hier als Typus von „*Ceratites nodosus*" aufgefasst wird. Auf dem gekammerten Theile ist die Sculptur undeutlich, die Wohnkammer trägt 3 breite Faltenrippen, der Rücken ist, wie im Texte hervorgehoben

1) Baier's *Ammonis cornu verrucosa* (Oryct. norica. pag. 63. t. 2 f. 4), das Brugière als Synonym seines „*Ammonites nodosa*" aufführt, ist nach Quenstedt, Jura. pag. 4 ein sehr deutlicher *perarmatus*.

wird, breit. Auf f. 4 ist hingegen nur der gekammerte Theil gut erhalten, der deutliche Dichotom-Sculptur trägt, auf welche auch im Texte aufmerksam gemacht wird; der Rücken ist laut Angabe der Erklärung schmal.

Welche Art f. 4 darstellt, lässt sich nicht mit Sicherheit constatiren, jedoch ist es sehr wahrscheinlich, dass eine Art der unteren *Nodosus*-Schichten der Abbildung zu Grunde gelegen hat. Beide Formen werden im Texte, mit Hinweis auf ihre verschiedene Sculptur, scharf von einander getrennt; diese alten Autoren waren also scrupulöser als ihre Nachfolger, welche bis in die neueste Zeit hinein den Unterschieden der Sculptur wenig Beachtung geschenkt haben. Als Curiosum mag hier Erwähnung finden, dass sogar Schrötter im „Naturforscher" die Ceratiten von Weimar in mehr als 30 Arten theilte.

Weitere Abbildungen, auf die Tornquist neuerdings aufmerksam gemacht hat, finden sich bei Baumer, Dissertatio de montibus argillaceo-calcareis, et argillaceo-gypseis, Actorum Academiae electoralis Moguntinae etc. Tom. II. Erfurt 1761. t. 2.

Ceratites nodosus war also, wie aus diesen mehrfachen Literaturangaben zu schliessen ist, um die Mitte des 18. Jahrhunderts in Deutschland bereits eine wohlbekannte Form; um so merkwürdiger ist es, dass keiner der deutschen Naturforscher das Bedürfniss gefühlt hat, den ihnen wohlbekannten Ammoniten zu benennen.

Erst im Jahre 1792 erhielt diese Leitform des deutschen Muschelkalkes von Bruguière ihren heute noch geltenden Artennamen. Bereits L. v. Buch hebt mit vollem Rechte hervor, dass Bruguière's Beschreibung äusserst unvollkommen ist und gerade die wesentlichsten Eigenthümlichkeiten nicht hervorhebt; jedenfalls steht seine Beschreibung älteren Angaben, z. B. denen von Walch, an Genauigkeit erheblich nach.

Zum Ueberfluss bezieht sich der französische Forscher an erster Stelle auf Baier's Abbildung seines *Ammonis cornu verrucosa*, die nach Quenstedt einen typischen Perarmaten darstellt. Erst an zweiter Stelle erwähnt Brugière Bourguet's Figur im Traité des pétrifications, die Scheuchzer entlehnt ist und allerdings die deutsche Muschelkalkform, wenn auch schwer kenntlich, wiedergiebt. Auch seine Angabe, dass sich der Ammonit in den Bergen der Schweiz und der Umgebung von Nürnberg findet, ist sehr verdächtig. Dies wären Gründe genug, um Bruguière's Speciesbezeichnung fallen zu lassen, wenn dieselbe nicht später durch Schlotheim legitimirt und erst dann allgemein angewendet worden wäre. Unter diesen Umständen wird man gut thun, den Ammoniten als

Ceratites nodosus (Brug.) Schloth. sp.

aufzuführen.

Reinecke (1818) bezog sich auf die bereits besprochenen Figuren von Knorr-Walch, scheint aber Bruguière's Beschreibung nicht gekannt zu haben, als er unseren Ammoniten als *Ammonites undatus*, übrigens recht ungenügend, abbildete und beschrieb. Auch Schlotheim (1813 und 1820) scheint Bruguière's Werk selbst nicht bekannt gewesen zu sein, denn er bezieht sich bei der ziemlich ausführlichen Beschreibung, zu der ihm 46 Exemplare vorlagen, hinsichtlich der Benennung auf die Conchyliologie von Bosc.

In den Nachträgen zur Petrefactenkunde hat dann Schlotheim unseren Ceratiten auch gut kenntlich abgebildet, nur hat der Kupferstecher ihm einen Streich gespielt, indem er an einigen Stellen die Loben glatt und die Sättel gezackt gezeichnet hat. Endlich stellte 1825 de Haan für *Ammonites nodosus* und einige andere Formen die Gattung *Ceratites* auf. Damit hat der häufigste Ammonit der deutschen Trias seine definitive Benennung erhalten.

In der Folgezeit ist *Ceratites nodosus* ausserordentlich häufig citirt worden. Ich beschränke mich darauf, die Autoren zu erwähnen, welche ihn abgebildet haben, oder welche über seine Artcharactere und sein Vorkommen wesentlich Neues berichtet haben. Gute Abbildungen, aber ausschliesslich der grösseren Formen haben Ziethen, Br. nn, Quenstedt in ihren bekannten Schriften geliefert. Sehr merkwürdig ist die Abbildung, welche Catullo in

9*

seinem Prodromo di geognosia paleozoica von einem angeblich auf venetianischem Boden gefundenen *Ceratites nodosus* giebt. Der Sculptur nach könnte Catullo's Figur ganz gut einen *Nodosus* darstellen, allein die Lobenlinie besteht aus 6 spitzen, zungenförmigen Sätteln und erinnert viel mehr an carbonische Goniatiten; dabei sind die Loben ungezackt, was der Autor noch einmal besonders im Texte hervorhebt. Unter diesen Umständen erscheint es mir mehr als fraglich, ob das abgebildete Fossil überhaupt ein Ceratit ist. Besonders werthvoll ist Buch's Abhandlung über die Ceratiten wegen der vorzüglichen Abbildungen; hier ist ausnahmsweise auch eine kleine, sehr interessante Form dargestellt, welche ich bereits unter *Ceratites flexuosus* erwähnt habe. Gute Lobenzeichnungen finden sich ausser in Buch's Abhandlung auch in Quenstedt's Petrefactenkunde (hier sind auch zum ersten Male die Internloben dargestellt) und in Beyrich's Arbeit über die Ammoniten des unteren Muschelkalkes. Nach den äusserst exacten Arbeiten der 40er und 50er Jahre, speciell von Buch und Beyrich erreicht die morphologische Arbeit an *Ceratites nodosus* im Grossen und Ganzen ihren Abschluss; dies prägt sich auch darin aus, dass *Ceratites nodosus* nach dem Jahre 1860 bis in die neueste Zeit, ausser in den Lehrbüchern und in dem bekannten Atlas von Bayle, nicht wieder abgebildet worden ist. Man hat sich seit dem Beginne der 60er Jahre bis vor einiger Zeit damit begnügt, von *Ceratites nodosus* einige aberrante Formen als Varietäten oder Arten abzuspalten, ohne jedoch sehr weit damit gekommen zu sein.

Die ersten Versuche in dieser Richtung liegen ziemlich weit zurück. Bereits im Jahre 1831 unterscheidet Graf Münster neben einem typischen *Ammonites nodosus* Schloth. mit 12—15 Knoten in einer Windung als knotenlose Varietät *Ammonites undatus* Rein., als besondere Arten *Ammonites subnodosus* Mstr. mit flachem Rücken und 24—30 kleinen scharfen Knoten und die zur *Semipartitus*-Gruppe gehörigen und dort zu besprechenden Typen: *Ammonites bipartitus* Gaill. und *Ammonites latus* Mstr. Da *Ammonites subnodosus* durchaus ungenügend beschrieben und überhaupt nicht abgebildet wurde, ausserdem, wie ich constatiren konnte, für mindestens 2 sehr verschiedene Typen aufgestellt wurde, so muss dieser Name fallen gelassen werden. Leider hat in neuester Zeit Tornquist Münster's *Ammonites subnodosus* der wohlverdienten Vergessenheit entrissen und mit diesem Namen den interessanten Ceratiten des Vicentins bezeichnet, der nach seiner Annahme auch in Deutschland weite Verbreitung besitzen soll.

Im Jahre 1849 unterschied Quenstedt eine evolute Form mit sehr geringer Berippung als *Ceratites enodis*. Später kam v. Seebach noch einmal auf Münster's *Ceratites subnodosus* zurück, glaubte aber, dass dieser Name von Münster lediglich für Jugendformen angewandt worden sei.

v. Alberti unterschied in seinem Ueberblick über die Trias eine hochgerippte Varietät mit nahezu kreisförmigem Durchschnitt und eine sehr hochmündige Abart, deren Rippen im gekammerten Theile schwach sind, gegen die Mündung zu jedoch sehr stark anschwellen; beide benannte er jedoch nicht. Als *Ceratites compressus* bezeichnete Sandberger eine flache, kleinere Art der unteren Nodosen-Schichten, mit dem Manuscriptnamen *Ceratites densinodosus* O. Fraas eine Form mit sehr eng stehenden Externknoten, die sich einmal in Schwieberdingen gefunden hat (wohl Jugendwindung von *Ceratites dorsoplanus*). R. Credner beschrieb im Jahre 1875 den sehr eigenthümlichen Ceratiten mit einfachen, ununterbrochen über den Rücken verlaufenden Rippen, auf den bereits früher v. Seebach aufmerksam gemacht hatte, als *Ceratites fastigatus*, Eck will jedoch die Credner'sche Art lediglich als Varietät des *Ceratites nodosus* ansehen.

Die Arbeiten dieser Autoren haben gezeigt, wie aberrante Typen in der Sippschaft des *Ceratites nodosus* enthalten sind, ohne jedoch den Formenreichthum dieser Gruppe auch nur einigermaassen zu erschöpfen.

Ceratites nodosus (Brug.) Schloth. sp.

Als Typus des *Ceratites nodosus* sind nach Schlotheim's Figur, die ein wohnkammerloses Exemplar darstellt, grosse, mässig involute Formen mit weit auseinanderstehenden, wulstigen, auf der letzten Windung nicht gespaltenen Rippen und breitem, wenig gewölbtem Rücken aufzufassen. Das Schlotheim'sche Originalstück fand sich leider nicht mehr vor, übrigens dürfte es nicht ganz ausgeschlossen sein, dass die Figur aus mehreren Stücken construirt ist. Das hier als Typus abgebildete schöne Stück aus Ballbronn bei Molsheim, Unter-Elsass, ist Schlotheim's Exemplar in seinen Dimensionen, der Sculptur etc. sehr ähnlich.

Querschnitt: Bei den grossen, typischen „Nodosen", wie sie besonders aus Würzburg häufig in den Sammlungen liegen, nähert sich der Querschnitt der Wohnkammer dem Quadratischen; dabei ist aber zu bemerken, dass gerade bei diesen Typen der Rücken der Wohnkammer ziemlich stark gewölbt ist. An einem Exemplare von 160 mm Durchmesser aus Ebenhausen (Königsberger Universitäts-Sammlung) constatirte ich folgende Maasse:

Höhe der Wohnkammer	63	mm
Breite „ „	62	„

Die Flanken sind wie der Rücken auf der Wohnkammer ziemlich stark aufgewölbt. Auf dem gekammerten Theile des letzten Umganges verflachen sich jedoch Flanken wie Rücken rasch und der Querschnitt geht aus dem gerundet-quadratischen in einen rechteckigen über. An dem gleichen Stücke aus Ebenhausen mass ich auf dem gekammerten Theile, am Beginn der letzten Mündung:

Höhe der Windung	37	mm
Breite „ „	31	„

Bei kleineren Exemplaren auf dem vorletzten, bei grössern auf dem drittletzten Umgange wird der Rücken ganz flach, die Flanken sind dagegen bei den stärker dichotom berippten Exemplaren stärker, bei den weniger stark sculpturirten schwächer aufgewölbt. Die ältesten Windungen, bei denen sich im Querschnitte gar keine Sculptur mehr erkennen lässt, sind sehr flach und stark involut; sie gleichen in dieser Hinsicht durchaus den Embryonalwindungen von *Ceratites compressus* und anderen Formen.

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren, am Ende der Wohnkammer gemessen, wie 100 : 59.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100:42.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100 : 55.

H. Eck hat für diese Verhältnisse bei *Ceratites nodosus* andere Zahlen bekommen als ich; er giebt nämlich an: Windungszunahme 100 : 53, Scheibenzunahme 100 : 42 und Involubilität 100 : 60. Ich fand also die Windungszunahme und Involubilität etwas geringer als Eck, während die Scheibenzunahme die gleiche ist. Hierzu muss ich bemerken, dass ich meine Messungen an 3 ca. 160 mm grossen, ganz ausgewachsenen Formen machte und den Durchschnitt aus den 3 Messungen nahm.

Aus den 3 Werthen ergiebt sich, dass der typische *Nodosus* etwas rascher anwächst, dagegen weniger involut ist als *Ceratites compressus*. Dies gilt jedoch nur für die letzte und vorletzte Windung, denn auf den inneren Umgängen ist *Ceratites nodosus* wie alle Formen seiner Verwandtschaft stärker involut, wächst dagegen langsamer in die Höhe.

Sculptur: Auf der Wohnkammer von *Ceratites nodosus* stehen 3—4 dicke Faltenrippen; auch hierin liegt ein Unterschied zwischen dem Arttypus und den älteren und kleineren Formen, welche stets 5—6 Rippen auf der Wohnkammer tragen. Die Rippen sind stets am Externrande am höchsten und breitesten. Eine Depression

zwischen diesem höchsten Theile der Rippe und der dem Lateralknoten entsprechenden Partie, wie sie bei *Ceratites spinosus* so stark ausgebildet ist, ist bei *Ceratites nodosus* auf der Wohnkammer kaum angedeutet, tritt aber auf dem gekammerten Theile stärker hervor. Am Beginne des letzten Umganges ist meistens schon ein Lateralwulst von einem Externknoten deutlich getrennt. Es tritt dann bald, bei den grössten Exemplaren etwa 1¼ Umgänge vor der Mündung, die Dichotom-Sculptur in ihr Recht, die etwa bis zum Beginne des drittletzten Umganges vorherrscht. Die früheren Windungen sind nahezu sculpturlos, soweit ich dies bei dem schlechten Erhaltungszustande, der besonders den typischen *Ceratites nodosus* auszeichnet, erkennen konnte. Die Stärke der Sculptur ist, wie schliesslich bei allen Ceratiten, ziemlich veränderlich.

Lobenlinie: Für die Lobenlinie des typischen *Ceratites nodosus* gilt im Allgemeinen das, was für die Lobenlinie der „Nodosen" überhaupt gesagt wurde. Etwas besonderes Characteristisches, was die Lobenlinie der typischen Form leicht von der anderer Arten unterscheiden liesse, giebt es nicht. Höchstens wäre als Unterscheidungsmerkmal gegenüber den älteren Formen die Breite des Externsattels anzuführen, die aber auch die „Semipartiten" kennzeichnet und wohl lediglich durch die grösseren Dimensionen dieser Formen bedingt ist.

In ihren Einzelheiten variirt die Lobenlinie ziemlich stark. Bei dem typischen Exemplare von Ballbronn sind die Verhältnisse etwa folgende: Der breite Externlobus, der etwas weniger als ein Drittel der Rückenbreite einnimmt, wird durch einen flach-dachförmigen, schwach gezackten Mediansattel getheilt. Der Externsattel liegt in der Nähe der Wohnkammer noch ganz auf dem Rücken und umfasst den Externknoten bezw. den angeschwollenen Kopf der Rippe noch nicht. Verfolgt man jedoch die Lobenlinie nach rückwärts, so sieht man sehr bald den Externsattel sich etwa zur Hälfte auf die Flanke schieben, so dass alsdann der Externknoten ungefähr in seine Mitte zu liegen kommt. Der erste Lateralsattel ist nahezu ebenso hoch wie der Externsattel und bei dem typischen Exemplare von Ballbronn stark gegen den Nabel hin verbogen. Der erste Laterallobus ist nicht sehr viel tiefer, hingegen ausserordentlich viel breiter als der zweite. Da, wo die Zackung dieser beiden Loben verschwindet, sind sie durch die breiten Sättel etwas eingeschnürt. Der zweite Lateral- und der erste Auxiliarsattel sind einander nahezu gleich; sie werden durch einen ziemlich schmalen ersten Auxiliarlobus getrennt. Jenseits des ersten Auxiliarsattels kann man von eigentlichen Sätteln oder Loben nicht mehr reden; man bemerkt bis zum Nabel nur noch unregelmässig geformte Zacken.

Der innere Theil der Lobenlinie wird sehr selten deutlich sichtbar und ist bisher nur von Quenstedt beschrieben und abgebildet worden; jedoch stimmen meine Beobachtungen nicht überall mit seinen Angaben überein. Quenstedt schreibt nämlich: „Anfangs läuft die Linie im einfachen Zickzack, bildet dann 2 Loben und in der Medianebene einen bedeutenden Bauchlobus, der mit 2 Spitzen endigt." Einen so tiefen und schmalen Internlobus, wie ihn Quenstedt zeichnet, habe ich nun an den mir vorliegenden Stücken nie feststellen können. Der Internlobus war vielmehr stets bedeutend breiter und flacher und ähnelte in seinen Dimensionen stets am meisten dem zweite Laterallobus des betreffenden Exemplares. Auch war der Internlobus bei meinen Stücken niemals ausgesprochen zweispitzig, besass vielmehr wie jeder andere Ceratitenlobus eine ganze Anzahl kleiner Zäckchen auf seinem Grunde. Auch der Internsattel ist an meinen Stücken niemals so hoch und schmal wie bei Quenstedt; nach meinen Beobachtungen ähnelt er noch am meisten in seiner Form dem zweiten Lateralsattel. Der interne erste Laterallobus ist ziemlich breit und durchaus nicht so flach, wie ihn Quenstedt darstellt, der erste interne Lateralsattel, der auf Quenstedt's Figur bereits gänzlich verkümmert ist, ist dagegen bei meinen Exemplaren noch recht deutlich und steht durch seine Breite dem ersten externen Auxiliarsattel nahe. Dann folgt dort, wo Quenstedt nur noch „Auxiliarzäckchen" angiebt, noch ein deutlicher, auf seinem Grunde gezackter interner zweiter Laterallobus. Erst jenseits dieses steht eine kurze Reihe von „Auxiliarzäckchen", die bei einem meiner Stücke von einem deutlichen Auxiliarsattel ersetzt wird, Im Allgemeinen unterscheidet sich Quenstedt's und meine Darstellung der

inneren Lobenlinie in folgenden Hauptpunkten: Nach Quenstedt scheinen zwischen dem äusseren und inneren Theile der Lobenlinie bei *Ceratites nodosus* recht bedeutende Unterschiede zu bestehen, während nach meinen Beobachtungen beide Theile der Lobenlinie hinsichtlich der Form und Zahl ihrer Elemente nicht so stark von einander abweichen.

Von den zahlreichen, aber nicht systematisch wichtigen Abweichungen, welche die Suturen vieler Exemplare von dem hier zu Grunde gelegten Lobentypus zeigen, möchte ich hier nur einige wenige erwähnen.

Eine ziemlich häufige Abänderung besteht darin, dass sämmtliche Sättel höher und schmäler werden; die Loben sind alsdann wenig oder gar nicht nach oben eingeschnürt. Durch diese Lobenlinie wird ein Uebergang vermittelt zu den Formen, die als *Ceratites spinosus* und *evolutus* beschrieben worden sind. Eigenartig modificirt ist die Lobenlinie eines Exemplares der Göttinger Universitätssammlung aus den obersten Thonplatten von Echte (Taf. XIII [XLVI], Fig. 3. Bis zum ersten Auxiliarsattel gleichen Loben und Sättel etwa denen des typischen Exemplares; der zweite Auxiliarlobus, der bei diesem dem ersten sehr ähnlich ist, ist bei dem Göttinger Stücke merkwürdig flach und nach dem Nabel hin ausgezogen; ausserdem biegt sich die Lobenlinie vom ersten Auxiliarsattel bis zum Nabel in eigenthümlicher Weise nach rückwärts, wie dies z. B. auch von mehreren jurassischen Gattungen angegeben wird.

In eigenthümlichem Gegensatze zu dem eben besprochenen Stücke der Göttinger Sammlung steht ein Stück aus Bruchsal (Taf. XIII [XLVI], Fig. 4), bei dem der gut ausgebildete zweite Hülfssattel erheblich höher als breit ist. Auffallend sind an diesem Stücke auch die besonders kräftigen Zähne der Lobenböden. Auch die Sculptur der Wohnkammer weicht von der der typischen Stücke insofern etwas ab, als die Rippen ungewöhnlich flach und breit werden.

Mundrand: F. Römer giebt an, bei einem Exemplare vom Rotzberg bei Hildesheim eine schlitzförmig verengte Mündung beobachtet zu haben. Das Exemplar, welches der Angabe F. Römer's zu Grunde lag, war leider nicht mehr aufzufinden. Ich vermuthe jedoch, dass es ein typischer „*Nodosus*" war, deren Erhaltungszustand öfters an eine abnorm gebaute Mündung denken lässt. Ich habe mich bereits im allgemeinen Theile eingehender darüber ausgesprochen, dass F. Römer wahrscheinlich durch diese eigenthümliche Erhaltung getäuscht worden ist, und dass der Mundrand der älteren Typen der *Nodosus*-Gruppe sicher, der des typischen *Ceratites nodosus* höchst wahrscheinlich nicht schlitzförmig verengt war.

Dimensionen: Die typischen Exemplare von *Ceratites nodosus* haben in ausgewachsenem Zustande meistens einen Durchmesser von 140—160 mm; doch kommen bisweilen ganz unzweifelhafte Formen der Art mit 100 mm Durchmesser vor. Im Allgemeinen ist also *Ceratites nodosus* typ. gerade noch einmal so gross als *Ceratites compressus*. Das grösste Stück, welches mir vorlag, hatte einen Durchmesser von 200 mm.

Vorkommen des *Ceratites nodosus* typ.: Der typische *Ceratites nodosus* (Brug.) Schloth. scheint auf die obere Abtheilung der sogen. Nodosen- und die *Semipartitus*-Schichten beschränkt zu sein; nach allem, was ich aus der Literatur, von genau etikettirten Stücken und aus eigener Anschauung weiss, kommen die grossen, breitrückigen Formen mit 3—4 stumpfen Faltenrippen noch nicht unter der *Cycloides*-Bank vor, hingegen scheinen sie bis an die untere Grenze der Lettenkohle zu gehen, also, wenn auch mit verminderter Häufigkeit, auch noch im *Semipartitus*-Horizont vorhanden zu sein.

Bereits im Jahre 1860 hat von Strombeck [1]) die grossen, breitrückigen Nodosen, bei denen der Externsattel von der Seite nach dem Rücken sich verlegt, als besondere Varietät von den kleineren, flachen Formen getrennt und bemerkt dazu, dass die ersteren nur in den oberen Nodosen-Schichten vorkommen. In Württemberg ist das

1) v. Strombeck, Ueber die Triasschichten mit *Myophoria pes anseris* Schloth. auf der Schafweide zu Lüneburg. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 12. 1860. pag. 385.

Lager der typischen Nodosen durch genaue Arbeiten von Eberh. Fraas und Stettner festgestellt. Die Varietät „mit durchschnittlich 20 cm Durchmesser, die Wohnkammer ausserordentlich dick, mit breitem, abgeflachtem Rücken und wenigen sehr starken Rippen, welche auf dem Rücken auslaufen und so nicht selten an *Ceratites fastigatus* Credner erinnern“ [1]), ist sicher das, was hier als Typus von *Ceratites nodosus* aufgefasst wurde. Sie liegt nach Eb. Fraas im gesammten württembergischen Unterlande in der oberen Abtheilung der festen blauen Nodosenkalke, etwa in der Mitte zwischen der *Cycloides*-Bank und dem *Semipartitus*-Horizont.

Sandberger schreibt: „Die *Cycloides*-Bank ist auch dadurch von Interesse, dass hier zuerst die typische Varietät des *Ceratites nodosus* getroffen wird, die ich tiefer nicht gefunden habe“, und benennt die Schichten zwischen *Cycloides*-Bank und *Semipartitus*-Horizont: „Hauptregion des *Ceratites nodosus* typ.“.

Auch die von Herrn v. Koenen genau nach dem Horizont gesammelten Exemplare von *Ceratites nodosus* typ. aus der Göttinger Sammlung stammen ausnahmslos aus den oberen, bezw. obersten Thonplatten.

Die grossen typischen Nodosen scheinen allenthalben seltener zu sein als die kleineren Formen, welche tiefer liegen; dies hat übrigens bereits v. Strombeck bemerkt.

Ceratites nodosus laevis.

Taf. XV [XLVIII], Fig. 2.

Ungerippte Varietäten von *Ceratites nodosus* typ.

An die echten, mit starken, wulstigen Rippen verzierten Nodosen schliessen sich einige seltene, schwach gerippte oder ganz glatte Formen an. Sie unterscheiden sich im Uebrigen, hinsichtlich der Aufrollung, Grösse, Lobenlinie etc. wenig oder gar nicht von den typischen Nodosen, so dass ich geneigt bin, sie lediglich als möglicherweise pathologische Varietäten derselben anzusehen.

Ein schönes derartiges Stück von 24 cm Durchmesser bewahrt die Stuttgarter Cabinetssammlung aus den oberen Nodosenschichten von Kochendorf am Neckar auf. Hinsichtlich der Grösse, Maass der Aufwindung und Lobenlinie stimmt die Form vollständig mit typischen Nodosen überein, nur ist die Form nicht so stark aufgebläht, der Windungsquerschnitt daher nicht annähernd quadratisch, sondern oval. Auf dem gekammerten Theile bemerkt man noch schwache Rippen, die aber auf der Wohnkammer bis auf ganz schwache Anschwellungen gänzlich verschwinden. Der Kochendorfer Ceratit hat nichts mit Quenstedt's *Ceratites enodis* zu thun, der stets erheblich kleiner und flacher bleibt, viel stärker evolut ist etc., hingegen bestätigt sich auch bei ihm das besonders für *Ceratites enodis* geltende Gesetz, dass Berippung und Aufblähung der Röhre in ganz bestimmten Wechselbeziehungen zu einander stehen, d. h. dass eine Form, die relativ flach bleibt, auch eine schwache Berippung besitzt, und umgekehrt sehr stark geblähte Typen auch sehr kräftige Berippung zeigen. Auch die Dimensionen der einzelnen Luftkammern scheinen mit der Berippung in gewissen Beziehungen zu stehen, die Loben stehen meist bei schwachberippten Formen enger als bei starkrippigen; auch das Kochendorfer Stück besitzt ziemlich eng zusammengedrängte Loben.

Den Uebergang zwischen den fast unberippten und den typischen Nodosen vermitteln Stücke, wie das von Benecke zwischen Rimsdorf und Mackwiller, Lothringen, gesammelte aus der Sammlung der Geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bei diesen sind die Rippen auf dem gekammerten Theile noch recht deutlich, wiewohl sie ungewöhnlich weit von einander abstehen, auf der Wohnkammer verflachen sie sich jedoch zu stumpfen Anschwellungen. Auch bei diesen Formen ist der Querschnitt der Röhre oval.

1) Eb. Fraas, Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg. Atlasbl. Neckarsulm, Oehringen und Ober-Kessach. Stuttgart 1892. pag. 13.

Ceratites nodosus minor.

Taf. V [XLVII], Fig. 1; Taf. XV [XLVIII], Fig. 1.

Kleinere Exemplare von *Ceratites nodosus* typ., bis zu 12 cm im Durchmesser, besitzen einen etwas abweichenden Habitus; sie mögen etwas tiefer liegen als die grossen, eben besprochenen Formen, worauf auch ein Vermerk bei einem Stuttgarter Stück hindeutet. Im Allgemeinen sind diese kleineren Exemplare stärker involut als die grossen, die Rippen auf der Wohnkammer sind noch nicht so breit-wulstig wie bei jenen, ausserdem meist zahlreicher (ca. 5); starke Lateralknoten und Dichotomie der Rippen finden sich noch auf dem letzten Umgange bis dicht vor der Wohnkammer.

Fig. 2 auf Taf. XIV [XLVII] stellt ein aussergewöhnlich schwach beripptes Exemplar von diesem Typus dar. Eine recht eigenthümliche, auch ziemlich schwach berippte Form, welche in diesen Kreis gehört, habe ich Taf. XV [XLVIII], Fig. 1 abbilden lassen. Bei ihr sind die Seitenflächen ziemlich stark abgewittert, während sich der Rücken aus einem mir nicht bekannten Grunde recht gut erhalten hat und z. B. noch die zarten Anwachsstreifen zeigt. An der Grenze von Rücken und Flanke hat sich in Folge dieser Verhältnisse eine scharfe, fortlaufende Kante gebildet.

12. *Ceratites humilis* n. sp.

Taf. VIII [XLI], Fig. 2.

In den oberen *Nodosus*-Schichten dominirt ganz zweifellos der grosse typische *Ceratites nodosus*; sehr viel seltener kommen dort kleinere Typen vor, die jedoch meist unschwer eine gewisse Verwandtschaft mit den typischen Nodosen erkennen lassen und die vielleicht als Krüppelformen derselben aufzufassen sind. Ein derartiger Typus liegt mir in einigen Exemplaren aus der Umgebung von Göttingen vor; ich benenne ihn wegen seiner niedrigen und breiten Windungen *Ceratites humilis*.

Querschnitt: Der Querschnitt der Wohnkammer ist ausgesprochen rechteckig, aber bereits mit einer starken Annäherung an das Quadratische. Der Rücken ist sehr breit und flach, und ebenso flach sind auf der Wohnkammer die Flanken. Bei dem am besten erhaltenen meiner Stücke mass ich am distalen Ende der Wohnkammer:

Höhe der Windung	33 mm
Breite „ „	26 „
„ des Rückens	20 „

Auch auf dem gekammerten Theile, am Beginne des letzten Umganges ist der Querschnitt noch rechteckig-quadratisch; ich mass hier an demselben Exemplare:

Höhe der Windung	19 mm
Breite „ „	16 „

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst ältereren wie 100:55.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich wie 100:46.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100:41.

Ceratites humilis ist also eine ziemlich evolute Form mit verhältnissmässig geringer Scheiben- und Windungszunahme:

Sculptur: Die Sculptur der Wohnkammer ist bei den mir vorliegenden Exemplaren dichotom, ohne dass sich vermuthen lässt, dass es sich hier um Jugendexemplare irgend einer anderen Art handelt. Gegen diese Annahme spricht sowohl die ziemlich starke Evolution wie die Breite des Rückens. Auffallend ist es, dass die Rippen auf der Wohnkammer, die in der Gegend der Lateralknoten anschwellen, sich nach innen bis in die Gegend der Nabelkante verfolgen lassen. Auf der Wohnkammer des am besten erhaltenen Stückes entsprechen 4 Lateralknoten 6 Externknoten; dabei ist die vorderste Rippe ungegabelt, und der dritte Externknoten fungirt in eigenthümlicher

Weise sowohl als hinterer Externknoten der zweiten, wie als vorderer der dritten Gabelrippe. Die gekammerte, hintere Hälfte des letzten Umganges besitzt eine dichotome Sculptur, ältere Windungen konnte ich nicht mehr beobachten.

Lobenlinie: In seinem Lobenbau weist *Ceratites humilis* keine Besonderheiten auf; entsprechend den ziemlich niedrigen und evoluten Windungen sind die Sättel ziemlich hoch und schmal, bis auf den sehr breiten und niedrigen ersten Auxiliarsattel, auf den noch zahlreiche Auxiliarzäckchen folgen.

Dimensionen: Das vollständigste Exemplar hatte einen Durchmesser von 72 mm, war also etwa halb so gross wie ein typischer „*Nodosus*“ und ebenso gross wie im Durchschnitt *Ceratites compressus*. Ein zweites vollständiges Stück besass hingegen nur einen Durchmesser von 43 mm.

Geologisches Vorkommen: *Ceratites humilis* scheint im Allgemeinen recht selten sein. Das beste Stück, welches mir vorliegt, wurde von G. Müller, laut Etikette, aus obersten Thonplatten in der Nähe von Grone bei Göttingen gesammelt. Ein Lobenfragment, das höchst wahrscheinlich zu dieser Art gehört, sammelte ich aus anstehendem Gesteine in den oberen *Nodosus*-Schichten von Elliehausen bei Göttingen. An demselben Fundpunkte lieferten mir die unteren *Semipartitus*-Schichten ein recht evolutes Lobenfragment mit sehr gering entwickelten Auxiliarzäckchen, das sicher nicht zu einem „*Semipartitus*“, wohl aber in die nähere Verwandtschaft von *Ceratites humilis* gehört.

13. *Ceratites intermedius* n. sp.

Taf. XVI [XLIX], Fig. 1; Taf. XVII [L], Fig. 1.

Ich ging ursprünglich von der Ansicht aus, dass *Ceratites semipartitus* und *nodosus* zwei weit von einander getrennte Arten seien, und dass die Semipartiten möglicherweise in jenen involuten Typen der untersten Nodosen-Schichten wurzelten, welche von Schlüter und anderen Autoren in einzelnen Fällen sogar direct als *Ceratites semipartitus* bezeichnet worden waren (*Ceratites atavus* etc.). Von dieser Anschauung bin ich allmählich durch die Beobachtung mehrerer Thatsachen abgedrängt worden. Erstens ergab sich, dass die Jugendwindungen der „Semipartiten“, speciell des häufigen *Ceratites dorsoplanus* mihi, von denen des echten typischen *Ceratites nodosus* schwer, in vielen Fällen überhaupt nicht zu unterscheiden waren. Und zweitens fanden sich in den obersten *Nodosus*-Schichten Formen, welche mit demselben Rechte zu *Ceratites nodosus* typ. wie zu *Ceratites dorsoplanus* zu stellen waren. Beide Thatsachen wiesen mit Bestimmtheit darauf hin, dass die Semipartiten sich nicht aus *Atavus*-ähnlichen Formen der unteren *Nodosus*-Schichten ableiten, sondern erst sehr spät, in den obersten *Nodosus*-Schichten aus den typischen „Nodosen“ entstehen.

Ich bezeichne die interessante Uebergangsform zwischen *Ceratites nodosus* typ. und *Ceratites dorsoplanus* mihi als *Ceratites intermedius*.

Querschnitt: Während der Querschnitt beim typischen *Ceratites nodosus* sich dem Quadrate nähert, ist er bei *Ceratites intermedius* rechteckig. Dabei sind sowohl der Rücken wie die Flanken etwas gewölbt.

Ich mass bei einem unverdrückten Stücke aus den untersten *Semipartitus*-Schichten vom Meissner:

Höhe der Wohnkammer	71 mm
Breite „ „	55 „

Ganz anders ist der Querschnitt auf dem gekammerten Theile, auf dem der Rücken sehr bald schmal und flach wird und die Flanken sich ebenfalls stark abflachen. Bei dem soeben erwähnten Stücke vom Meissner mass ich am Beginne des letzten Umganges:

Höhe der Windung	39 mm
Breite „ „	17 „

Am Ende der letzten Windung beträgt also die Breite $^3/_4$ der Höhe, am Anfange derselben aber erheblich weniger als die Hälfte.

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren wie 100:56.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung 100:45.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100:54.

Ceratites intermedius besitzt also am Ende der Wohnkammer, worauf sich diese Maasse beziehen, etwa dieselbe Involubilität und nur etwas grössere Windungszunahme, wie *Ceratites nodosus*. Dies gilt aber lediglich für die Wohnkammer; bereits der letzte gekammerte Theil ist sehr viel stärker involut, als dies bei *Ceratites nodosus* der Fall ist.

Sculptur: Die Wohnkammersculptur von *Ceratites intermedius* ähnelt sehr der von *Ceratites nodosus* typ.; es sind dieselben breiten, dicken Faltenrippen, welche an der Externkante am stärksten werden. Doch muss es auffallen, dass selbst bei ganz ausgewachsenen Exemplaren von *Ceratites intermedius* die Berippung einen viel jugendlicheren Habitus besitzt, als dies bei *Ceratites nodosus* der Fall ist. Dies spricht sich in Folgendem aus. Während bei ausgewachsenen Exemplaren von *Ceratites nodosus* typ. die einfache, ungetheilte Altersberippung bereits $^1/_2$—1 Umgang vor der Wohnkammer beginnt, herrscht bei *Ceratites intermedius* die jugendliche Dichotom-Berippung meist bis zum Beginne der Wohnkammer, bei einzelnen Exemplaren sogar bis zur Mitte derselben. Stets ist jedoch die Sculptur auf der Wohnkammer am stärksten; nach rückwärts verfolgt, schwächt sie sich stark ab. Es lässt sich daher vermuthen, dass bereits ein Theil des vorletzten Umganges, der sich allerdings bei keinem Stücke ganz beobachten liess, nahezu völlig glatt ist.

Lobenlinie: Die Lobenlinie besitzt keine auffallenden und für die Art besonders characteristischen Merkmale.

Dimensionen: *Ceratites intermedius* wird im Durchschnitt etwas grösser als *Ceratites nodosus* typ., erreicht aber in seinen Dimensionen den flachrückigen *Semipartitus* = *Ceratites dorsoplanus* mihi nicht.

Geologisches Vorkommen: Bei Exemplaren, welche ich selber in dem bekannten, fossilreichen Einschnitte der Bremsbahn von Bransrode am Meissner sammelte, war das Lager genau zu bestimmen. Das eine fand sich in dem Hauptlager des breitrückigen *Semipartitus* = *Ceratites dorsoplanus* mihi, das andere ca. 2 m unter dieser Schicht und nur wenig über den *Nodosus*-Schichten, also jedenfalls in den untersten *Semipartitus*-Bänken. Ein anderes, schlecht erhaltenes Exemplar sammelte ich in den Steinbrüchen NW. von Kl.-Romstedt bei Apolda, in Schicht 3 des Profils No. 15 von R. Wagner[1]), die wahrscheinlich den obersten *Nodosus*-Schichten entspricht. Danach läge also *Ceratites intermedius* in den obersten *Nodosus*- bezw. tiefsten *Semipartitus*-Schichten. Also auch das Vorkommen spricht dafür, dass wir es bei *Ceratites intermedius* mit einer Form zu thun haben, die zwischen den echten „Nodosen" und den „Semipartiten" steht und wohl als der Ausgangspunkt der letzteren zu betrachten ist.

14. *Ceratites dorsoplanus* n. sp.

Taf. XVII [L], Fig. 2; Taf. XVIII [LI], Fig. 1—3; Taf. XIX [LII].

1848. *Ammonites semipartitus* Montf., L. v. Buch, Ueber Ceratiten. t. 2 f. 2—4 („vom Hainberg, Göttingen"), nicht t. 3 f. 1, 2; t. 2 f. 5 (von Lunéville).

Der breitrückige „*Semipartitus*" der Autoren unterscheidet sich durch eine Anzahl constanter Merkmale von dem schmalrückigen Lunéviller Typus der Art; ausserdem nimmt der erstere, wie sich in Süd- und

1) R. Wagner, Beitrag zur genaueren Kenntniss des Muschelkalkes bei Jena. Abh. d. preuss. Landes-Anstalt. Bd. 27. 1897. pag. 96.

Mitteldeutschland constatiren liess, immer ein tieferes Lager ein als der letztere. Ich halte mich daher für berechtigt, für den „breitrückigen *Semipartitus*“ eine neue Art aufzustellen, und nenne ihn *Ceratites dorsoplanus*.

Querschnitt: Der Wohnkammer-Querschnitt ist ziemlich regelmässig oval, weil sich die Rückenkanten, die auf dem gekammerten Theile so scharf ausgeprägt sind, auf der Wohnkammer verlieren oder doch bedeutend abgeschwächt sind. Bei einem typischen Exemplare der Hallenser Sammlung mass ich:

Höhe der Wohnkammer	87 mm
Breite „ „	59 „

Auf dem gekammerten Theile verflachen sich die Flanken erheblich. Am Ende des ersten Umganges fand ich an dem eben gemessenen Stücke:

Höhe der Windung	48 mm
Breite „ „	25 „

Man bemerkt jedoch, dass diese Verflachung nicht so stark ist wie bei *Ceratites intermedius*. Bei einer Maximalbreite von 25 mm war der Rücken 7 mm breit.

Die inneren Windungen werden noch flacher, wie man z. B. schon an dem kleinen Kammerfragment erkennt, welches L. v. Buch angeblich vom Hainberg bei Göttingen abbildet.

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren beträgt bei ausausgewachsenen Formen von ca. 180 mm 100:52, bei kleineren, unausgewachsenen Formen und inneren Windungen 100:42.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich bei ausgewachsenen Exemplaren und bei inneren Windungen wie 100:52.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile bei ausgewachsenen Formen wie 100:ca. 68, bei kleineren, unausgewachsenen Formen und inneren Windungen wie 100:ca. 75.

Die Scheibenzunahme ist also bei den grossen ausgewachsenen Formen wie bei den Jugendformen und inneren Windungen von *Ceratites dorsoplanus* die gleiche. Hingegen wachsen die inneren Windungen und Jugendexemplare rascher an, sind aber dafür stärker involut als die ausgewachsenen Typen. Windungszunahme, Scheibenzunahme und Involubilität sind erheblich stärker als bei *Ceratites nodosus* typ.

Sculptur: Die Wohnkammer ist meist sehr schwach sculpturirt, wenngleich auch fast in allen Fällen Spuren von Sculptur anzutreffen sind. Vielfach bemerkt man sehr breite, mehr oder minder flache Falten, vielleicht noch häufiger allein schwache Externknoten. Auffallend ist es, dass diese Sculptur meist dichotomen Character besitzt, wie man theils direct beobachten kann, theils aus den verhältnissmässig eng stehenden Externknoten schliessen muss. Es folgt dann auf dem letzten gekammerten Theile ein Stadium, in dem die Sculptur so gut wie ganz verschwindet. Wenn überhaupt hier Sculptur vorhanden ist, so besteht sie aus ganz schwachen Externknoten, welche als das Rudiment einer Dichotom-Sculptur aufzufassen sind. Etwas weiter nach rückwärts verfolgt, etwa vom Beginn des letzten Umganges an, beginnen sich die Externknoten zu verschärfen, gleichzeitig stellen sich auch meistens Lateralknoten ein, so dass eine echte und theilweise sogar recht kräftige Dichotom-Sculptur entsteht; in diesem Stadium sind *Ceratites nodosus* typ. und *Ceratites dorsoplanus* nicht mit Sicherheit zu unterscheiden. Dies dürfte noch mehr bei dem vorangehenden Stadium der Fall sein, in dem beide Arten flach, engnabelig und glatt sind. Ich weiss deswegen nicht, zu welcher Art ich die beiden interessanten inneren Kerne zu stellen habe, welche ich im Anschluss an diese Art beschreiben werde.

Die Breite des ganz flachen Rückens variirt etwas bei *Ceratites dorsoplanus*; sie scheint abhängig zu sein von der gleichfalls etwas variablen Breite der ganzen Windung; gegen die Flanken zu ist der Rücken von je

einer scharfen Kante begrenzt, auf der auch die Externknoten stehen. Auf der Wohnkammer, bei sehr grossen Exemplaren wohl auch schon früher, verlieren sich diese Kanten allmählich.

Lobenlinie: Die Lobenlinie hat nichts ausschliesslich für *Ceratites dorsoplanus* Bezeichnendes. Die grössere Breite und Flachheit der einzelnen Lobenelemente ist wohl lediglich secundär durch die stärkere Involution hervorgerufen.

Dimensionen: *Ceratites dorsoplanus* erreicht in seinen Dimensionen den echten *Ceratites semipartitus* nicht, ist aber immerhin im Durchschnitt grösser als *Ceratites nodosus* typ. und *intermedius* Das grösste Exemplar, welches mir vorliegt, hat einen Durchmesser von 250 mm und wurde von mir am Meissner gesammelt. Am häufigsten dürften Formen von 180—220 mm Scheibendurchmesser sein. Daneben kommen, allerdings als Seltenheiten, viel kleinere Scheiben vor, an denen noch die Wohnkammer erhalten ist. So liegen mir mehrere Exemplare von 100—120 mm Durchmesser vor. Das kleinste Exemplar, das ich untersuchen konnte, stammt vom Meissner und hat einen Scheibendurchmesser von nur 54 mm.

Geologisches Vorkommen: Das Lager des *Ceratites dorsoplanus* ist durch E. Fraas' Untersuchungen im nördlichen Württemberg festgestellt worden, welche durch meine Beobachtungen am Meissner ihre Bestätigung fanden. Er gehört danach der unteren Abtheilung der *Semipartitus*-Schichten an und liegt constant unter dem typischen *Ceratites semipartitus*. E. Fraas sagt darüber in den Begleitworten zu den Blättern Neckarsulm etc. der württembergischen geognostischen Specialkarte (pag. 13) Folgendes: „Bereits in den Schieferthonen, welche die Grenze zum eigentlichen *Nodosus*-Niveau bilden, findet sich *Ceratites semipartitus* und zwar die dickere Varietät, wie sie L. v. Buch auf t. 2 f. 2 und 3 abbildet. Dann folgt nach 6—10 Metern wohlgeschichteten Kalken das Hauptlager des *Ceratites semipartitus* und zwar immer noch der dicken Varietät mit flachem Rücken und leichter Knotenbildung an den Rückenseiten (= *Ceratites dorsoplanus* nobis). Erst 0.5—2 m über diesen Schichten lagert die dünne Varietät des *Ceratites semipartitus*", unser Typus von Lunéville.

Sehr ähnlich liegen die Verhältnisse in dem fossilreichen Einschnitte der Bremsbahn von Bransrode am Meissner. Unter der Grenzschicht zur Lettenkohle liegen zuerst ca. 5 m feste, und wie es scheint, fossillere Thone. Diesen folgen nach unten ca. $1^1/_2$ m plattige Kalke, zum Theil sehr reich an Fischschuppen und Zähnen, die als das Hauptlager des *Ceratites semipartitus* typ. anzusehen sind. Erst 5—6 m unter dieser Schicht ist hingegen das Hauptlager des *Ceratites dorsoplanus*. Beide Ceratiten wurden in einer grösseren Anzahl, aber stets getrennt gefunden.

15. *Ceratites semipartitus* Montf. sp.

Taf. XX [LIII], Fig. 1; Taf. XXI [LIV], Fig. 1.

1802. *Ammonite mi-parti* Denys-Montfort, Conchyliologie. IV. pag. 302. t. 50 f. 1.
1824. „ „ „ Gaillardot, Brief an Al. Brogniart. Annales des sciences naturelles. II. pag. 485.
1825. ? *Ceratites cinctus* de Haan, Monographiae Ammoniteorum et Goniatiteorum specimen. Leyden. pag. 157.
1828. *Ammonites semipartitus* (Gaill.) Elie de Beaumont, Observations sur les Vosges. Ann. des mines. IV pag. 106.
1832. „ *bipartitus* Gaillardot, Graf zu Münster, Ueber das geologische Vorkommen der Ammoneen in Deutschland. N. Jahrb. f. Mineral. etc. Bd. 2. pag. 274.
1849. „ *semipartitus* (Montf.) L. v. Buch, Ueber Ceratiten. Phys. Abh. d. Kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. pag. 9. t. 2 f. 2, 3; t. 3 f. 1, 2.
1852. *Ceratites semipartitus* Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 1. Aufl. Tübingen. pag. 353. t. 27 f. 5 (Lobenlinie).
1867. „ „ Quenstedt, Dasselbe. 2. Aufl. Tübingen. pag. 419. t. 35 f. 5.
1885. „ „ Quenstedt, Dasselbe. 3. Aufl. Tübingen. p. 540. t. 42 f. 12.
1852. „ *cinctus* de Haan, Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 1. Aufl. Tübingen. pag. 353. (Als abgeriebenes Exemplar von *Semipartitus* aufgefasst.)
1867. „ „ de Haan, Quenstedt, Dasselbe. 2. Aufl. Tübingen. pag. 419.
1885. „ „ de Haan, Quenstedt, Dasselbe. 3. Aufl. Tübingen. pag. 541.

Ueber die literarische Vorgeschichte des *Ceratites semipartitus* giebt uns Leopold v. Buch vortreffliche Aufschlüsse. Nach ihm ist *Ceratites semipartitus*, ganz augenscheinlich ein Lunéviller Exemplar, zum ersten Male von Montfort 1802 in seiner Conchyliologie als vom Monte Bolca stammend abgebildet worden. Montfort's Angabe des Fundortes ist wohl bald als irrthümlich erkannt und besichtigt worden, denn bereits im Jahre 1824 beruft sich Gaillardot bei Erwähnung der grossen Lunéviller Ammoniten auf Montfort's Ammonite mi-parti. In Deutschland ist eigenthümlicher Weise diese Form längere Zeit als *Ammonites bipartitus* bekannt gewesen, bis L. v. Buch dem Montfort'schen Namen allgemeine Geltung verschaffte. Leider hat v. Buch irrthümlicher Weise mit *Ceratites semipartitus* auch Quenstedt's *Ceratites nodis* vereinigt, worin ihm eine Anzahl Autoren gefolgt sind. Auch unter de Haan's *Ceratites cinctus* ist öfters *Ceratites semipartitus* verstanden worden; de Haan's mangelhafte Beschreibung, die durch keine Abbildung erläutert wird, lässt nicht deutlich erkennen, was sein *Ceratites cinctus* eigentlich ist. Aus den Maassen geht jedoch hervor, dass es eine kleine Form war, die noch nicht halb so gross war wie sein *Ceratites nodosus*. Aus diesem Grunde ist es nicht sehr wahrscheinlich, dass *Ceratites cinctus* ein Synonym von *Ceratites semipartitus* ist, da von dieser Art in den meisten Fällen grosse Exemplare in den Sammlungen liegen.

Es ist bekannt, dass unter dem Namen *Ceratites semipartitus*, wie unter *Ceratites nodosus*, recht verschiedene Typen zusammengefasst worden sind. Bereits v. Koenen erwähnt in der Erläuterung zu Blatt Göttingen, dass im obersten Theile der Ceratiten-Schichten bei Elliehausen allerlei Varietäten von *Ceratites semipartitus* vorkommen, und Eb. Fraas trennt in der Erläuterung zu Blatt Neckarsulm etc. der württembergischen geologischen Karte eine dickere Varietät, die eine tiefere Lage einnimmt, von einer höher gelegenen, schmaleren. Diese verschiedenen „Varietäten" von *Ceratites semipartitus* sind aber bisher weder genauer beschrieben noch benannt worden.

Als Typus des *Ceratites semipartitus* hat nach Montfort's Abbildung und entsprechend den Auffassungen der älteren Autoren der Ammonit von Lunéville zu gelten, den auch L. v. Buch wieder abbildet. Es ist dies eine stark involute, sehr schwach berippte und flache Form. Der Rücken dieses typischen *Ceratites semipartitus* ist nach Buch's Figur, die mir vorliegende Exemplare von Lunéville bestätigen, zu einer schneidenden Kante zugeschärft. Allein bereits Quenstedt[1]) behauptet, dass diese Zuschärfung lediglich secundär ist. „Der Rücken schmal zweikantig, allein bei abgeriebenen Exemplaren gewinnt es leicht den Anschein, als endigte er mit schneidigem Rücken (*cinctus* de Haan)." Quenstedt hat auch in diesem Punkte vortrefflich beobachtet; der Rücken ist, selbst bei den ganz flachen Lunéviller Typen, ursprünglich abgestumpft und schmal zweikantig und schärft sich erst dadurch zu, dass, besonders auf der einen Seite, die Schale verwittert. Man kann sich davon am besten durch Durchschneiden solcher Stücke überzeugen. Da, wo der spätere Umgang den Rücken des früheren vor Verwitterung geschützt hat, wird man ihn constant flach zweikantig finden. Man wird also den Lunéviller Typus von *Ceratites semipartitus* Montf. nicht mehr als scharfrückig zu bezeichnen haben, sondern wird hervorheben müssen, dass der Ceratit einen zwar sehr schmalen, aber doch noch flachen Rücken besass. Uebrigens bezieht sich das überhaupt nur auf die gekammerten Theile, denn die Wohnkammer ist auch bei dem echten *Ceratites semipartitus* gerundet.

Querschnitt. Die Wohnkammer ist im Querschnitt regelmässig elliptisch und zwar bei den grossen Exemplaren etwas breiter, bei den kleineren etwas flacher. An einem sehr grossen Exemplare von Bonfeld in Württemberg (Stuttgarter Naturalien-Cabinet) mass ich

Höhe der Wohnkammer	104 mm
Breite „ „	77 „

1) Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 1. Aufl. Tübingen. 1852. pag. 353.

an einem weit flacheren vom Meissner

Höhe der Wohnkammer 101 mm
Breite „ „ 55 „

Auch der letzte gekammerte Theil ist, wenigstens bei den ganz grossen Formen, noch ziemlich breit, so mass ich bei einem Exemplare vom Meissner

Höhe des letzten gekammerten Theiles 107 mm
Breite „ „ „ „ 71 „

bei einem anderen Exemplare jedoch, ebenfalls vom Meissner

Höhe des letzten gekammerten Theiles 124 mm
Breite „ „ „ „ 61 „

Das letztgenannte Verhältniss, bei dem die Breite etwas weniger als die Hälfte der Höhe beträgt, findet sich meist bei den kleineren Formen und den inneren Windungen. So mass ich bei einem schönen, gekammerten Stücke vom Meissner

Höhe der Windung 82 mm
Breite „ „ 38 „

und bei einem gleichfalls gekammerten Stücke von Spangenberg

Höhe der Windung 79 mm
Breite „ „ 35 „

Die grösste Breite findet sich auf der Wohnkammer etwas über der Mitte, rückt aber auf dem gekammerten Theile dem Nabel näher und liegt dann ungefähr in der Gegend des zweiten Lateralsattels. Daher geht der elliptische Querschnitt der Wohnkammer auf dem gekammerten Theile in einen eiförmigen über, bei dem der Rücken dem spitzen Ende des Eies entsprechen würde.

Der Rücken ist, wie schon erwähnt, sehr schmal, aber deutlich abgeflacht. Bei einem gänzlich unverwitterten Stücke einer inneren Windung vom Meissner betrug die Breite des Rückens immerhin noch 5 mm, während die ganze Windung 29 mm breit war. Characteristisch ist für den echten *Ceratites semipartitus*, dass der oberste Theil der Flanke eigenthümlich eingedrückt und fast concav ist.

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächstälteren, am Ende der Wohnkammer 100 : 58, auf dem gekammerten Theile 100 : 49.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich, am Ende der Wohnkammer gemessen, wie 100 : 51, bei gekammerten Fragmenten wie 100 : 54.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100 : 75, auf den inneren Windungen steigt dies Verhältniss bis auf 100 : 84.

Ceratites semipartitus ist also eine stark involute Form mit rasch anwachsenden Umgängen. Die Scheibenzunahme ist auf den inneren Windungen etwas kleiner als auf dem letzten Umgange, bei dem jedoch gerade umgekehrt die Windungszunahme grösser ist als bei den älteren Windungen. Dies erklärt sich durch die stärkere Involution der inneren Windungen.

Sculptur: Die Sculptur ist bei den mir vorliegenden Exemplaren von *Ceratites semipartitus* äusserst schwach und beschränkt sich auf der Wohnkammer auf flache, breite, aber sehr undeutliche Falten. Die letzten gekammerten Theile sind meist ganz sculpturlos, erst auf dem vorletzten Umgange stellt sich eine ganz schwache Dichotom-Sculptur ein, die sich, weiter nach innen verfolgt, wohl noch etwas verstärkt; doch liegen mir leider derartige innere Windungen nicht vor. Die innersten Theile dürften wohl, wie bei allen deutschen Ceratiten, wiederum nahezu sculpturlos sein.

Lobenlinie: Für *Ceratites semipartitus* scheint die ausserordentliche Breite des ersten Laterallobus, verglichen mit dem zweiten, characteristisch zu sein; in einzelnen Fällen ist sogar der zweite Laterallobus schmäler

als der erste Auxiliarlobus, wie dies z. B. Textfigur 3, pag. 10 zeigt. Die Grösse und Breite der Sättel und Loben und die kräftige Ausbildung der Loben- und Auxiliarzäckchen steht wohl in unmittelbarem Zusammenhange mit der Grösse und starken Involution der Art.

Dimensionen: Zu *Ceratites semipartitus* gehören weitaus die grössten Formen der deutschen Trias. Ein Prachtexemplar von 365 mm Scheibendurchmesser aus Lunéville (Sammlung der Stadt Strassburg) dürfte wohl eine der grössten Formen sein, die überhaupt vorgekommen sind. Am häufigsten scheinen Exemplare von 250—280 mm Scheibendurchmesser zu sein.

Geologisches Vorkommen: Der echte, typische *Ceratites semipartitus* ist auf die oberen sogen. *Semipartitus*-Schichten beschränkt; genauere Angaben über sein Vorkommen finden sich bei *Ceratites dorsoplanus*. Im Allgemeinen scheint die typische Art viel seltener zu sein als *Ceratites dorsoplanus*. Auffallend ist es, dass mir von dem echten „*Semipartitus*" weder aus Thüringen noch aus dem Harzvorlande glaubwürdige Stücke vorliegen, während *Ceratites dorsoplanus* von dort in mehreren Exemplaren vertreten ist.

Einen Uebergang zwischen *Ceratites dorsoplanus* und *semipartitus* scheinen äusserst flache und ziemlich schmalrückige Formen zu bilden, wie sie besonders G. Müller mehrfach in der Umgebung von Göttingen sammelte.

16. Innere Kerne einer grossen Ceratiten-Art.

Taf. XVII [L], Fig. 3.

Ich will hier 2 Stücke des Museums für Naturkunde gesondert besprechen, erstens weil sie äusserst interessant und selten sind, und zweitens weil ich sie mit absoluter Sicherheit zu keiner der hier besprochenen Arten stellen kann. Sie lagen in der Sammlung unter der Bezeichnung *Ceratites enodis* Qu., haben aber mit dieser Art durchaus nichts zu thun. Es sind unzweifelhaft innere Kerne einer grossen Ceratiten-Art, die auch dadurch besonders merkwürdig sind, dass sie noch einen Theil der Schale besitzen.

Querschnitt: Der Querschnitt ist als oval bis flach-rechteckig zu bezeichnen. Auf der letzten Windung nähert er sich mehr dem Oval, doch ist die Rückenseite stets abgestumpft, auf den älteren Windungen verflachen sich die Flanken, so dass der Querschnitt nahezu rechteckig wird. Die grösste Aufwölbung liegt etwa wie bei *Ceratites dorsoplanus* in der Gegend des zweiten Lateralsattels, der Rücken ist flach gewölbt. Bei dem grösseren der beiden Stücke mass ich am Ende der letzten Windung

Höhe der Windung 26 mm
Breite „ „ 16 „

bei dem kleineren an derselben Stelle

Höhe der Windung 22 mm
Breite „ „ 13,5 „

Bei der vorletzten Windung des grösseren Stückes mass ich

Höhe der Windung 11 mm
Breite „ „ 7 „

Windungszunahme: Verhältniss der Höhe der letzten Windung zu der nächst älteren wie 100 : 44.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich an dem besser erhaltenen kleineren Exemplare wie 100 : 54.

Involubilität: Die ganze Höhe der vorletzten Windung verhält sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile wie 100 : 91.

Die beiden inneren Kerne sind also äusserst involute Formen mit rascher Windungszunahme; bereits die aussergewöhnlich starke Involution schliesst jeden Gedanken an *Ceratites enodis* aus.

Sculptur: Die Sculptur lässt sich schärfer als bei den meisten anderen Stücken des deutschen *Nodosus*-Kalkes erkennen, da die Schale noch stellenweise erhalten geblieben ist. Auf der ersten Hälfte des letzten Umganges bemerkt man lediglich schwache Sichelrippen, aber noch keine Knoten; erst auf der zweiten Hälfte der letzten Windung stellen sich im Anschlusse an die Sichelrippen schwache Externknoten ein, die Lateralknoten fehlen aber noch ganz, ebenso wie die Rippen noch keine Dichotomie erkennen lassen. Man hat hier also den primitivsten Sculpturtypus der deutschen Nodosen vor sich, den ich im allgemeinen Theile als Embryonalsculptur bezeichnet habe. Da die dichotome Jugendsculptur noch nicht vorhanden ist, so fehlen mindestens 2, wahrscheinlich 3 Windungen. Diese inneren Kerne, welche etwa die Dimensionen des *Ceratites atavus* besitzen, haben also sicherlich grossen Formen angehört.

Lobenlinie: Die Lobenlinie ist bereits die typische der deutschen Nodosen und entspricht in ihren Einzelheiten etwa der von *Ceratites compressus*; nur dürften die Auxiliarzäckchen noch etwas schwächer ausgebildet sein als bei jener Form.

Dimensionen: Die beiden Stücke haben einen Durchmesser von 46 und 42 mm, entsprechen also hierin etwa dem *Ceratites atavus*.

Geologisches Vorkommen. Ueber die nähere Herkunft der beiden Stücke ist leider nichts bekannt. Wie bereits erwähnt, müssen sie, wie ein Vergleich der primitiven Sculptur mit den relativ erheblichen Dimensionen schliessen lässt, zu ziemlich grossen Stücken gehört haben, dürften also wohl aus den oberen *Nodosus* Schichten stammen. Darauf lässt auch die Flachheit des Rückens schliessen; gehörten sie zu einer Art der *Discites*-Schichten, etwa zu *Ceratites compressus*, so würden sie bei gleicher Entwickelung der Sculptur einen stark gewölbten Rücken besitzen. Ein flacher und dabei ziemlich breiter Rücken, der von den Flanken durch scharfe Kanten abgegrenzt wird, ist hingegen für die Formen der oberen *Nodosus*- und unteren *Semipartitus*-Schichten, speciell für *Ceratites nodosus* typ., *intermedius* und *dorsoplanus* characteristisch. Nun lassen sich aber bereits die dichotomen Jugendwindungen dieser drei Arten in vielen Fällen kaum von einander unterscheiden, es lässt sich daher vermuthen, dass ihre Embryonalwindungen einander noch viel stärker gleichen. Unter diesen Umständen halte ich es nicht für angebracht, die interessanten inneren Kerne direct mit irgend einer der genannten Arten zu vereinigen; erst spätere Funde werden erkennen lassen, in welchen Beziehungen sie zu einer ausgewachsenen Art der deutschen *Nodosus*-Kalke stehen.

16. *Ceratites Schmidi* Zimmermann.

Taf. III [XXXVI], Fig. 5.

1883. *Ceratites Schmidi* Zimmermann, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 35. pag. 382.
1884. „ „ Zimmerm., E. v. Mojsisovics, N. Jahrb. f. Min. etc. I. pag. 78.

Im Jahre 1882 fand E. Zimmermann im Grenzdolomit der Lettenkohle von Sülzenbrück bei Neudietendorf in Thüringen einen Ceratiten, den er in einer brieflichen Mittheilung an W. Dames als *Ceratites Schmidi* bezeichnete und abbildete. Zimmermann hoffte, in einer grösseren Arbeit über die Ceratiten Norddeutschlands noch einmal näher auf diese interessante Form und auf ihre Beziehungen zu den Typen des oberen deutschen Muschelkalkes eingehen zu können. Zu dieser Arbeit ist der Autor des *Ceratites Schmidi* leider nicht gekommen, und ich gestatte mir daher, mit seiner freundlichen Erlaubniss, *Ceratites Schmidi* besonders im Hinblick auf diese Punkte noch einmal zu besprechen und vor allen Dingen vollständiger abzubilden, als dies dem Autor in der kurzen brieflichen Mittheilung vom Jahre 1883 möglich war.

Was *Ceratites Schmidi* so hochinteressant macht, hat E. Zimmermann bereits richtig hervorgehoben. Es ist dies in erster Linie das geologische Lager. Denn *Ceratites Schmidi* ist bis auf den heutigen Tag der einzige Ceratit

geblieben, der sicher aus der Lettenkohle stammt. Dabei ist noch zu bemerken, dass bei den anderen Formen, die möglicherweise der Lettenkohle entstammen (Bleiglanzbank von Northeim), nur eine Provenienz aus unterer Lettenkohle in Frage kommt, während *Ceratites Schmidi* sicher aus der obersten Schicht der Lettenkohle stammt. Abgesehen von ihrem Lager ist aber *Ceratites Schmidi* an und für sich bereits eine sehr interessante Form, welche grosses Aufsehen hätte hervorrufen müssen, selbst wenn sie sich im *Nodosus-* oder *Semipartitus*-Niveau aufgefunden hätte.

Ich gebe von *Ceratites Schmidi* zunächst noch einmal eine rein morphologische Beschreibung nach dem hier durchgeführten Schema. Vorausschicken will ich, dass von dieser interessanten Form folgende Stücke erhalten sind: 1) Die nahezu vollständige Wohnkammer, von der letzten Sutur bis fast zum Mundrande; der entsprechende Theil der vorletzten Windung ist als Hohldruck erhalten. 2) Ein kleines, gekammertes Fragment, das ebenfalls noch der letzten Windung angehört. 3) Der Hohldruck des äusseren Theiles von Stück 1. Die Stücke 1 und 2 liegen in der Universitäts-Sammlung in Jena. Stück 3 in der preussischen geologischen Landesanstalt zu Berlin.

Querschnitt: Am distalen Ende der Wohnkammer, also in unmittelbarer Nähe des Mundrandes nähert sich der Querschnitt einigermaassen dem rechteckigen, während er am proximalen Ende ausgesprochen oval ist. Auf dem vorletzten Umgange ist die Windung bei ziemlicher Höhe ausserordentlich flach, und zwar auf dem älteren Theile der Windung sehr viel stärker als bei der jüngeren. Auf den letzten $1^1/_2$ Umgängen wächst also *Ceratites Schmidi* ausserordentlich rasch in die Breite, was schon Zimmermann genügend hervorgehoben hat. In Zahlen stellen sich diese Verhältnisse folgendermaassen dar:

Höhe der Wohnkammer	am Mundrande	32 mm
Breite „ „	„ „	25 „
Höhe „ „	an der letzten Sutur	27 „
Breite „ „	„ „ „ „	18 „
Höhe „ vorletzten Windung,	jüngstes Stück	16 „
Breite „ „	„ „ „	ca. 9 „
Höhe „ „	„ ältestes „	14 „
Breite „ „	„ „ „	6 „

Der Rücken erscheint sowohl auf der Wohnkammer wie auf der vorletzten Windung ziemlich flach. Auf der Wohnkammer ist aber der Rücken ziemlich breit und erinnert lebhaft in dieser Hinsicht an *Ceratites Münsteri*; am distalen Ende des vorletzten Umganges ist er bereits sehr schmal und verschmälert sich noch erheblich gegen das proximale Ende zu. Soweit der Erhaltungszustand von *Ceratites Schmidi* das erkennen lässt, erinnert das distale Ende des vorletzten Umganges in dieser Hinsicht an *Ceratites dorsoplanus*, das proximale an *Ceratites semipartitus*.

Windungszunahme: Die Höhe der letzten Windung verhält sich zu der der nächstälteren, gemessen am proximalen Wohnkammerende, etwa wie 100:60.

Scheibenzunahme: Durchmesser des Fossils und Höhe der letzten Windung verhalten sich etwa wie 100:50.

Involubilität: Ist nicht genau zu messen, ist aber recht bedeutend. Die ganze Höhe der vorletzten Windung dürfte sich zu ihrem von der letzten Windung verdeckten Theile ungefähr wie 100:70 verhalten.

Windungs- und Scheibenzunahme weichen also bei *Ceratites Schmidi* nicht erheblich von dem Mittel dieser Verhältnisszahlen bei den übrigen Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes ab. Recht bedeutend ist hingegen die Involution.

Sculptur: Der im Hohldruck vorliegende Theil des vorletzten Umganges erscheint glatt; auch auf dem kleinen Lobenfragmente der Jenenser Sammlung erscheint der erste Theil der letzten Windung noch bis auf schwache Externknoten sculpturlos, während die Wohnkammer eine sehr starke und auffallende Verzierung besitzt.

Man bemerkt 3 starke Lateralknoten, von denen der dem Mundrande nächste der stärkste ist, etwas unter der Mitte der Flanke. Diesen 3 Lateralknoten entsprechen 6 Externknoten, welche an Stärke ebenfalls gegen den Mundrand hin zunehmen. Die Sculptur ist also ausgesprochen dichotom, doch ist die Verbindung der beiden Knotenreihen mit einander eine sehr schwache. Hingegen sind die Externknoten über den Rücken hinweg durch starke Anschwellungen mit einander verbunden. Unmittelbar vor dem Mundrande verlauft noch eine einfache, ungeknotete Rippe. Ausserdem bemerkt man noch, wie z. B. bei *Ceratites flexuosus*, eine feine Sekundärberippung.

Lobenlinie: Die Lobenlinie von *Ceratites Schmidi* besitzt ebenfalls die für die Ceratiten der *Nodosus*-Gruppe characteristischen 4 Hauptelemente, weist aber daneben noch einige Eigenthümlichkeiten auf, welche ich bei den Formen des oberen Muschelkalkes bisher noch nicht beobachtet habe.

Bemerkenswerth sind die sehr breiten und flachen Loben, besonders der zweite Lateralloбus, der bei *Ceratites semipartitus* so tief und schmal ist, ist fast gar nicht eingesenkt und ebenso breit wie der sonst viel grössere erste Lateralloбus. Auch der Externsattel, der bei den Formen der oberen *Nodosus*- und *Semipartitus*-Schichten so stark entwickelt ist, ist bei *Ceratites Schmidi* auffallend klein und nicht grösser als der erste Lateralsattel. Auch eigentliche Auxiliarzäckchen scheinen nicht vorhanden zu sein, sondern durch 2 deutliche weitere Auxiliarsättel und Loben ersetzt zu werden.

Bemerkungen: Zimmermann meint, dass *Ceratites Schmidi* verwandtschaftliche Beziehungen sowohl zu den Nodosen wie zu den Semipartiten zeigt; dadurch wäre also ein gewisser Anschluss an den nächstälteren Zweig der deutschen Ceratiten, an den des *Ceratites semipartitus* gegeben. Ich glaube jedoch, die merkwürdige Form des Thüringer Grenzdolomites etwas anders auffassen zu dürfen. Ich halte nämlich *Ceratites Schmidi* hauptsächlich auf Grund seiner Sculptur für einen äusserst primitiven Typus. Ich glaube, dass das glatte Stadium, das etwa bis zum Beginn des letzten Umganges reicht, dem Embryonal-Stadium der übrigen Ceratiten entspricht, und an dieses schliesst sich dann regelmässig das auf der Wohnkammer so stark ausgeprägte Dichotom-Stadium. Hinsichtlich seiner Sculptur erscheint mir *Ceratites Schmidi* primitiver als irgend eine andere Ceratitenform der deutschen Trias. Ich brauche wohl kaum hinzuzusetzen, dass dieser Primitivität wohl in erster Linie ein atavistisches Moment zu Grunde liegt. Die Senilität scheint sich hingegen besonders in der Lobenlinie mit ihren flachen, auseinandergezerrten Loben auszusprechen. Es mischen sich also in *Ceratites Schmidi* in eigenthümlicher Weise primitive, bezw. atavistische und senile Merkmale.

Da *Ceratites Schmidi* kein Einwanderer aus fremden Meeren, sondern eine eigenthümliche Relictenform der deutschen Triasfauna ist, so kann er bei der Vergleichung deutscher und alpiner Sedimente nicht in Frage kommen. Es ist durchaus unwahrscheinlich, dass die Ceratiten im alpinen und im deutschen Triasmeere zu derselben Zeit ausstarben, dass also der letzte deutsche Ceratit mit dem letzten alpinen gleichalterig ist, wie v. Mojsisovics annimmt. Es deutet vielmehr alles darauf hin, dass sich die Ceratiten in dem deutschen Binnenmeere länger erhalten konnten, als in der offenen Tethys.

Zusammenfassung.

Die beiden zuerst beschriebenen Arten, *Ceratites atavus* n. sp., und *Ceratites flexuosus* n. sp. stehen in ihren Dimensionen, der Sculptur und gewissen Eigenthümlichkeiten der Lobenlinie alpinen Binodosen recht nahe; sie gehören wahrscheinlich den untersten *Nodosus*-Schichten an und sind, wenn auch nicht direct als Ausgangspunkt der gesammten Gruppe, so doch als sehr primitive Zweige derselben zu betrachten. Als eine aberrante Form dieses primitiven Zweiges ist wahrscheinlich der eigenthümliche *Ceratites armatus* aufzufassen. Uebergänge

verbinden diese primitiven Typen mit der Leitform der unteren *Nodosus*-Schichten, dem schon von Sandberger benannten *Ceratites compressus*. Die Wohnkammer von *Ceratites compressus* besitzt bereits durchaus die Sculptur des typischen *Ceratites nodosus*, ebenso ist die Sutur bei beiden im Wesentlichen die gleiche. Man könnte *Ceratites compressus* mit Recht als einen constant kleineren und flacheren *Ceratites nodosus* bezeichnen. Nachdem der Nodosenstamm in *Ceratites compressus* eine Form von ausgesprochen senilem Character gezeitigt hat, scheint an der Grenze von unteren und oberen Nodosen-Schichten eine eigenthümliche Verjüngung und Auffrischung des Stammes eingetreten zu sein. Es bilden sich hier Formen, welche durch das constante Persistiren der Dichotom-Sculptur auf der Wohnkammer ein auffallend jugendliches Gepräge besitzen (*Ceratites Münsteri*), Formen mit eigenthümlich hypertrophischer Sculptur (*Ceratites fastigatus*) und mit sehr starken Externstacheln (*Ceratites spinosus* und *evolutus*). Doch kommt auch eine sehr schwach sculpturirte Form (*Ceratites enodis*) bereits in den unteren *Nodosus*-Kalken vor, während eine andere (*Ceratites laevigatus*) den oberen *Nodosus*-Schichten anzugehören scheint. Die grossen, starksculpurirten Typen in der Nähe der *Cycloides*-Bank leiten zu dem typischen *Ceratites nodosus* hinüber, der Hauptleitform der oberen *Nodosus*-Schichten. Einen kleinen Typus dieser oder der *Semipartitus*-Schichten, der sich aber von gleich grossen Arten der unteren Schichten sehr lebhaft unterscheidet, habe ich *Ceratites humilis* genannt.'

Viel Kopfzerbrechen hat mir die Ableitung der Semipartiten bereitet. Ich war zuerst geneigt, diese flachen, stark involuten Formen von den kleinen and äusserst involuten Arten der untersten *Nodosus*-Schichten (*Ceratites atavus* etc.) direct abzuleiten. Später erkannte ich jedoch, dass sich der Zweig der Semipartiten erst spät, im oberen *Nodosus*-Kalke von Formen aus der Verwandtschaft des typischen *Ceratites nodosus* ableitet. Zu dieser Erkenntniss führte mich sowohl das Studium der Jugendwindungen von „Semipartiten" wie das unzweifelhafte Vorkommen von Formen, welche in der Mitte zwischen „Nodosen" und „Semipartiten" stehen. Eine derartige Mittelform, welche sich speciell in den untersten *Semipartitus*-Schichten findet, habe ich *Ceratites intermedius* genannt. Eng an diese Form schliesst sich der breitrückige „*Semipartitus*" der Autoren an, den ich als *Ceratites dorsoplanus* bezeichne. Die Artbezeichnung *Ceratites semipartitus* ist auf den sogen. scharfrückigen Typus von Lunéville zu beschränken, der aber thatsächlich einen abgestumpften, wenn auch sehr schmalen Rücken besitzt. Eine sehr eigenthümliche Form, in der sich atavistische und senile Momente mengen, ist endlich der einzige Ceratit, der zweifellos aus dem Keuper stammt, *Ceratites Schmidi*.

Es ist die Ansicht ausgesprochen worden, dass die Untersuchung der deutschen Nodosen einen interessanten Beitrag zur Descendenzfrage liefern würde. Diese Erwartung hat sich erfüllt, wenn auch nicht vielleicht ganz in dem Sinne, in dem sie ausgesprochen wurde. Die Entwickelung der Nodosen vollzieht sich nämlich nicht in normaler Weise, wie sie bei jurassischen Ammoniten-Gruppen, z. B. bei den Armaten von Würtenberger, studirt worden ist, sondern stellt einen eigenthümlichen Specialfall dar, der wohl durch örtliche Verhältnisse, wie sie das Leben in einem Binnenmeere mit sich bringen, bedingt worden ist. Eine gradlinig fortschreitende Entwickelung innerhalb des Nodosen-Stammes lässt sich nur bezüglich der Grössenverhältnisse constatiren, insofern als die ältesten Arten die kleinsten, die jüngsten die grössten sind (mit Ausnahme des abseits stehenden *Ceratites Schmidi*). Bezüglich der beiden wichtigsten Merkmale, Lobenlinie und Sculptur, kann man jedoch keine Fortentwickelung, sondern ein Stagniren, hin und wieder sogar ein Rückwärtsschreiten constatiren.

Es wird allgemein angenommen, dass eine stark zerschlitzte Lobenlinie auf eine höhere, eine einfache auf eine niedrigere Entwickelungsstufe deutet. Nun kommen theilweise oder ganz gezackte Sättel bei den älteren Gliedern der *Nodosus*-Gruppe nicht selten vor, während bei den jungen Formen die Zackung fast ausnahmslos auf den Lobengrund beschränkt ist. Auch neue Lobenelemente, z. B. ein neuer constanter Auxiliarlobus oder -sattel, werden nicht erworben. Aehnlich verhält es sich mit der Sculptur.

Von einer Erwerbung neuer Sculptur-Elemente und von einem Vorrücken der älteren gegen das Centrum der Ammonitenschale, wie dies WÜRTENBERGER beschreibt, ist bei den Nodosen nicht die Rede. Im Gegentheil: die allen Arten gemeinsame Jugendsculptur, welche bereits bei einigen älteren Typen des *Nodosus*-Stammes auf die gekammerten Windungen beschränkt erscheint, herrscht bei manchen jüngeren und grösseren Formen noch auf der Wohnkammer. Es bedeutet dies eine eigenthümliche Verlangsamung des Entwickelungsprocesses, die ich in einem früheren Capitel eingehender als „Streckung der Ontogenie" beschrieben habe.

IX. Die Beziehungen der *Nodosus*-Gruppe zu anderen Gruppen der Gattung *Ceratites*.

Nachdem wir über die morphologischen Charactere der *Nodosus*-Gruppe und der innerhalb derselben unterschiedenen Arten Klarheit gewonnen haben, können wir an eine zweite wichtige Aufgabe gehen. Es handelt sich jetzt darum, festzustellen, welche Beziehungen zwischen der *Nodosus*-Gruppe und anderen Gruppen oder Formenreihen der Gattung *Ceratites* existiren. Es erscheint mir jedoch wünschenswerth, zuerst diese Formenreihen der Gattung *Ceratites*, die besonders in den letzten Decennien aus der pelagischen Trias bekannt wurden, in historischer Reihenfolge zu besprechen, ehe ich auf den Kern der Frage, auf die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen ihnen und der *Nodosus*-Gruppe, eingehe.

1. BEYRICH's Gruppe der Nodosen.

BEYRICH's Gruppe der Nodosen mit den Formenreihen der Binodosen und Nodosen im engeren Sinne.

Der erste, der innerhalb der Gattung *Ceratites* Formenreihen unterscheidet, war BEYRICH (1867), der in seiner vortrefflichen Arbeit „Ueber einige Cephalopoden ausser dem Muschelkalke der Alpen und über verwandte Arten" sich folgendermaassen äussert[1]):

„Die Formenreihe des *Ammonites binodosus*, welcher ausser den besprochenen Arten (*Ammonites binodosus, Ottonis, luganensis, antecedens, reuttensis*) auch *Ammonites Pemphix* MER. angehören könnte, findet sich in Europa nur im Muschelkalk und dem Buntsandstein der Alpen und ausserhalb der Alpen nur im unteren Muschelkalk, hier vertreten durch *Ammonites antecedens* und *Ottonis*. Die Formenreihe des *Ammonites nodosus* ist bezeichnend für den oberen Muschelkalk ausserhalb der Alpen und diesen bis jetzt noch fremd. Die ihr angehörenden Arten *Ammonites nodosus, enodis* und *semipartitus* unterscheiden sich gemeinsam von allen Arten der anderen Reihe durch das sanfte Abfallen der Schale zur Naht hin, daher ein beständiges Fehlen der bei jenen auftretenden Knoten am Nabelrande." BEYRICH unterscheidet also scharf eine Formenreihe des *Ammonites nodosus* von der des *Ammonites binodosus*, vereinigt aber beide hauptsächlich auf Grund gemeinsamer Sculpturmerkmale zu einer Gruppe der Nodosen, wie aus folgenden Sätzen hervorgeht: „Den Namen der Nodosen wähle ich für eine Gruppe, in welcher die Formenreihe des *Ammonites binodosus* mit derjenigen des *Ammonites nodosus* zu verbinden ist. Es sind dies Ammoniten von scheibenförmiger Gestalt mit einem ungekielten Rücken, der sich bei entwickelter Sculptur stets von den Seiten auszeichnet, und an dessen Rändern sich die Falten der Seiten zu Zähnen oder aufgerichteten Spitzen erheben. Die Falten sind in der Jugend und im mittleren Alter getheilt; eine Reihe von Knoten oder Spitzen auf der Mitte der Seite bezeichnet die Gegend, in welcher die Theilung oder die Vermehrung der Falten vor sich geht; eine dritte Reihe von Spitzen oder knotigen Anschwellungen kann am Rande des Nabels hinzutreten. Das ist ein

1) l. c. pag. 121.

System von Sculpturen, ganz analog dem der Dentaten in jüngeren Formationen. Wie bei allen anderen Sculpturen können im Alter Veränderungen eintreten, und es können sich durch Verwischung der Sculpturen glatte Nebenformen ausbilden; man sieht die getheilten Falten, nachdem die seitlichen Knoten verschwunden sind, im Alter zu einfachen groben Rippen umgebildet bei dem *Ammonites nodosus*, während bei anderen Arten sämmtliche Knoten verschwinden und die Rippen durch sichelförmig geschwungene Streifen oder Falten ersetzt werden. Die Theilung der Lobenlinie beschränkt sich als Regel auf die einfache Ausbildung einfacher Zähne im Grunde der Loben; jedoch können sich die Zähne an den Seiten der Sättel in die Höhe ziehen und noch in die Sättel einschneiden, wie selbst an Abänderungen des *Ammonites nodosus* beobachtet wurde; aber nie erweitern sich die Zähne durch Ausbildung secundärer Zähne zu gezähnten Fingern oder Aesten."

Ich glaube, dass von diesen Sätzen das Allermeiste auch heute noch richtig ist, wenigstens bin ich durch das eingehende Studium der deutschen Nodosen von meiner ursprünglichen Ansicht, dass sie von den alpinen Binodosen weit zu trennen seien, im Laufe der Untersuchung zurückgekommen und, ohne es zu wollen, auf Beyrich's Standpunkt geführt worden.

Die zahlreichen Tafelwerke, in denen die triadische Ammoniten-Fauna der Alpen, Indiens und der arktisch-pacifischen Triasprovinz seither beschrieben wurden, berühren das Verhältniss der Nodosengruppe zu exotischen Gruppen meist nur ganz flüchtig. Allein sie verdienen auch hier Berücksichtigung, weil durch sie die Gattung *Ceratites* erheblich erweitert und umgestaltet worden ist und weil zahlreiche neue Ceratiten-Gruppen aufgestellt wurden, deren Beziehungen zu den deutschen Nodosen immerhin discutabel erscheinen.

2. Ceratiten-Gruppen der mediterranen Triasprovinz.

v. Mojsisovics' Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Gruppen des *Ceratites binodosus*, *cimeganus* und *zoldianus*.

E. v. Mojsisovics (1882) unterscheidet in seinem umfangreichen Werke „Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz" 5 Gruppen alpiner Ceratiten. Leider hat der Autor nicht erkannt, dass eine Gruppe ebenso einer Diagnose bedarf, wie eine Familie, eine Gattung oder eine Art, das Fehlen der Gruppendiagnosen bei Mojsisovics ist ein schwerer Mangel, den selbst genaue Artbeschreibungen und gute Abbildungen nicht ausgleichen können. So ist es mir z. B. nicht klar geworden, welche Unterschiede zwischen der ersten und zweiten Gruppe v. Mojsisovics', der des *Ceratites binodosus* v. Hau. und *Ceratites cimeganus* E. v. M. existiren. In der Sculptur beider Gruppen sehe ich keine constanten Unterschiede; wohl sind in der zweiten Gruppe die Nabelknoten meist deutlicher ausgebildet als in der ersten, allein Nabelknoten treten auch schon in der ersteren auf, während sie dem Leitfossil der letzteren (von dem übrigens nur ein Fragment abgebildet ist!) fehlen. Auch im Lobenbau scheinen keine durchgreifenden Unterschiede zu existiren, ich sehe mich daher genöthigt, beide Gruppen zu einer Gruppe oder Formenreihe des *Ceratites binodosus* zusammenzufassen. Die dritte Gruppe, die des *Ceratites zoldianus* E. v. M., unterscheidet sich allerdings von den typischen Binodosen durch einen weiteren Nabel und etwas abweichende Sculptur; die Dichotomie der *Binodosus*-Rippen ist nämlich insofern etwas verwischt, als die Schaltrippen nicht mehr direkt von den hier sehr schwachen Lateralknoten ausstrahlen, sondern sich meist, ohne die Hauptrippe zu berühren, in der Gegend der Lateraldornen einschalten, seltener direct vom Nabelrande, bezw. den Umbilicalknoten ihren Ursprung nehmen. Wie man sieht, ist das im Wesentlichen immer noch der binodose Berippungstypus, und die Gruppe des *Ceratites zoldianus* E. v. M. ist daher wohl am besten noch in die Gruppe des *Ceratites binodosus* mit aufzunehmen.

Gruppe der *Ceratites circumplicati*.

In die Gruppe der *Ceratites circumplicati* stellt v. Mojsisovics drei ziemlich heterogene Typen. Am interessantesten ist für mich der als *Ceratites* nov. f. indet. bezeichnete Art, ein Wohnkammerfragment, das nach den Angaben des Autors, „einen in der mediterranen Provinz sehr seltenen Typus von circumplicatem Character reprä-

sentirt". Die Berippung besteht aus schwach nach rückwärts geschwungenen, starken Rippen, welche weit von einander abstehen und gegen den Rücken hin zu Dornen anschwellen. „Circumplicaten Character" kann ich nicht erkennen, da die Berippung gerade nach der Externseite am kräftigsten ist, wohl aber erinnert die Sculptur sehr lebhaft an die mancher Formen aus der *Nodosus*-Gruppe und ich halte es nicht für unmöglich, dass in ihr ein naher Verwandter von *Ceratites nodosus* vorliegt.

Die zweite Art der *Ceratites circumplicati*, *Ceratites zezianus* E. v. M., ist nur in sehr ungenügenden Resten erhalten; da sie indischen Muschelkalk-Ceratiten nahe zu stehen scheint, wird sie bei diesen besprochen werden.

Die dritte Art, *Ceratites Erasmi* E. v. M. unterscheidet sich sehr lebhaft von den beiden vorher genannten. Bei ihr ist die Berippung wirklich circumplicat, d. h. sie beschränkt sich auf flache Knotenrippen in der Nähe des Nabels. Sowohl in ihrem Lobenbau wie in ihrem ganzen Habitus scheint *Ceratites Erasmi* E. v. M. der Gattung *Meekoceras*, speciell deren Typus, *Meekoceras reuttense* Beyr. sp., recht nahe zu stehen. Diese Annahme wird bestätigt durch *Ceratites tuberosus* Art. aus den Reiflinger Kalken, eine der vorigen Art sehr nahestehende Form, bei der die Lobenlinie durchaus *Meekoceras*-ähnlich ist. Man beachte hier das auffallende, aber für *Meekoceras* characteristische Missverhältniss zwischen dem kleinen Extern- und dem grossen Lateralsattel. Auch *Ceratites aster* v. Hau. aus den *Trinodosus*-Schichten Bosniens ist wohl wie die beiden genannten Arten zu *Meekoceras* zu stellen.

Besser, als in der alpinen Trias, ist die Gruppe der *Ceratites circumplicati* im Muschelkalke des Himalaya vertreten, und es scheint nach Diener's Angaben so, als ob hier ihre wahre Heimath zu suchen wäre.

Ich möchte daher ein endgültiges Urtheil über diese Gruppe erst an die Besprechung der Himalaya-Typen anschliessen.

Die Gruppe der *Nudi* wird in der mediterranen Trias nur durch eine Art repräsentirt, nämlich durch *Ceratites Sturi* E. v. M. aus dem Friaul. Es ist sehr bemerkenswerth, dass dies die jüngste Ceratiten-Art der „mediterranen Provinz" ist; man sollte danach erwarten, dass die Lobenlinie eine aussergewöhnlich starke Zerschlitzung oder eine besonders reiche Ausbildung der Auxiliar-Elemente aufweisen würde. Allein gerade das Gegentheil ist der Fall. Die Lobenlinie erinnert sehr viel mehr an die der fortgeschrittenen Dinariten als an die von *Ceratites*. Ich sehe in dem Auftreten zweier Seiten- und eines kurzen Hilfslobus keinen genügenden Grund, um derartige Formen von nahe verwandten Dinariten zu trennen. Aus demselben Grunde rechne ich auch mit Diener *Ceratites sigmatoides* aus den Olenek-Schichten noch zu den ihm äusserst nahestehenden *Dinarites circumplicati*. Gruppe der *Ceratites nudi*.

Dass in seinem ganzen Habitus *Ceratites Sturi* E. v. M. sich aufs engste an die Gruppe der *Dinarites nudi* anschliesst, hebt v. Mojsisovics selbst hervor; ich trage keine Bedenken, ihn ohne weiteres mit dieser Gruppe zu vereinigen.

Da auch die beiden übrigen, bisher unbekannten Vertreter der *Ceratites nudi*, zwei von Waagen beschriebene Arten aus der unteren Trias der Salt Range, äusserst zweifelhafte Typen sind, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Ceratites* durchaus unwahrscheinlich ist, so muss die Gruppe der *Ceratites nudi* überhaupt aufgelöst werden.

Ich fasse also die Ceratiten der mediterranen Triasprovinz insofern anders auf als v. Mojsisovics, als ich die *Nudi* eliminire, die *Circumplicati* als höchst problematisch ansehe und die Gruppe des *Ceratites binodosus*, *cimeganus* und *zoldianus* zu einer Gruppe der *Binodosi* vereinige. Die Ceratiten des südalpinen Muschelkalkes gehören nach meiner Auffassung im Wesentlichen einer einzigen Hauptgruppe an, der des *Ceratites binodosus*.

Das Verhältniss der alpinen Ceratiten zur Gruppe des *Ceratites nodosus* wird von v. Mojsisovics nur gelegentlich gestreift; aber bereits diese in einzelne Artbeschreibungen eingeflochtenen Bemerkungen lassen erkennen dass der Autor die Stellung der deutschen Nodosen verkannt hat. Dies ist bereits von Tornquist bemängelt worden.

Wenn v. Mojsisovics meint, dass *Ceratites nodosus* in den Jugendstadien Umbilicalknoten besitzt, so entgeht ihm, dass die Sculptur der jungen Nodosen durchaus die des *Ceratites binodosus* v. Hau. ist, dass also die vermeintlichen Umbilicalknoten de facto Lateralknoten sind.

3. Arctische Ceratitengruppen.

v. Mojsisovics „Arctische Trias-Ceratiten von der Olenek-Mündung.

Während sich die Ceratiten des mediterranen Muschelkalkes, soweit sie zweifellos dieser Gattung angehören, mehr oder weniger eng an *Ceratites binodosus* anschliessen, gehören die Formen, welche v. Mojsisvics im Jahre 1886 aus den Werfener Schichten der Olenek-Mündung als *Ceratites* beschrieben hat, ganz anderen Formenkreisen an. Zwei Gründe scheinen hauptsächlich für den österreichischen Forscher bestimmend gewesen zu sein, diese Formen zur Gattung *Ceratites* zu stellen. Erstens der zweifellos enge Zusammenhang mit Arten der Gattung *Dinarites*, welche v. Mojsisovics bereits in den „Mediterranen Triascephalopoden" als Ausgangspunkt für die Gattung *Ceratites* ansieht; und zweitens der sogen. „ceratitische Lobenbau", der, bei glatten Sätteln und gezackten Loben, durch das Auftreten eines echten „zweiten Laterallobus" gekennzeichnet ist.

Nun sind seither aus der indischen Trias zahlreiche Formen mit ceratitischer Sutur bekannt geworden, welche nicht zu *Ceratites* gestellt werden können. Das zweite Argument hat also seine Beweiskraft eingebüsst.

Da ich andererseits aber auch nicht an einen genetischen Zusammenhang zwischen den echten Ceratiten aus der Verwandtschaft des *Ceratites binodosus* und Dinariten glaube, so ist auch der erste Grund in meinen Augen hinfällig und beweist eher das Gegentheil. Da es sich hier um Fragen handelt, die für die Auffassung der Gattung *Ceratites* von allgemeiner Bedeutung sind, sehe ich mich genöthigt, auf die Olenek-Ceratiten E. v. Mojsisovics, etwas genauer einzugehen.

Besonders characteristisch für die Olenek-Fauna sind die hochentwickelten Dinariten. „Die hier beschriebenen Dinariten, welche zum grössten Theile der Gruppe der *Circumplicati* und bloss mit einer einzigen Art der Gruppe der *Nudi* angehören, unterscheiden sich von den typischen Dinariten durch die Individualisirung des Lateralsattels. Sie gehören daher zu den auch in der europäischen Trias vertretenen Uebergangsformen, bei welchen allmählich der kleine, auf dem Nabelrande erscheinende Hülfslobus in die Function eines zweiten Laterallobus übertritt, ohne dass noch, wie die nicht unbedeutende Involution der Umgänge erfordern würde, ein weiterer Hülfslobus hinzutreten würde." Da auch diese kleinsten Formen meist ihre Wohnkammer noch besitzen, diese aber zumeist eine andere Sculptur trägt als die gekammerten Theile, und da sich die Kammerscheidewände vor der Wohnkammer drängen, so ist man berechtigt, sie für völlig ausgewachsen zu halten.

Untergruppe der *Ceratites obsoleti.*

An diese hochentwickelten Dinariten schliessen sich die ersten Ceratiten äusserst eng an, welche v. Mojsisovics als Untergruppe der *Ceratites obsoleti* unterschieden hat und für welche er später eine eigene Gattung, *Danubites*, einführte. Sie unterscheiden sich von ihren dinaritischen Vorfahren durch den Besitz eines echten zweiten Laterallobus, hinter dem häufig noch am Nabelrande ein kleiner Hülfslobus erscheint. Die Sculptur ist bei einer Art durchaus die der *Dinarites circumplicati*, d. h. sie besteht aus Umbilicalknoten, von denen bis etwa zur Flankenmitte schwache Faltenrippen ausstrahlen; bei den meisten dieser *Ceratites obsoleti* weicht sie insofern ab, als die Nabelknoten verschwinden und einfache, schwach gebogene Rippen vom Nabel bis zum Externtheile verlaufen.

Untergruppe des *Ceratites decipiens.*

Durch das letztgenannte Merkmal, die einfachen, nicht geknoteten Faltenrippen, schliesst sich eine zweite Formengruppe eng an die *Ceratites obsoleti* an, die des *Ceratites decipiens*. Die beiden hierher gehörigen Arten der Olenek-Fauna unterscheiden sich von jenen primitivsten Ceratiten noch ausserdem durch grösseren Umfang der Scheibe, stärkere Involution, grössere Breite des Querschnittes und durch ihre Lobenlinie, bei der am Nabelrande noch ein zweiter Auxiliarlobus auftritt.

Gruppe der *Subrobusti*

Die zweite grosse Gruppe der Olenek-Ceratiten, die von v. Mojsisovics der der *Circumplicati* gegenübergestellt wird, ist die der *Subrobusti*. Die Formen aus der *Subrobustus*-Reihe stehen den circumplicaten Dinariten noch ausserordentlich nahe, wie der Autor selbst zu wiederholten Malen hervorhebt. Jedenfalls entfernen sie sich viel weniger von ihren dinaritischen Stammformen als die Ceratiten der *Decipiens*-Gruppe. Dieses Verhalten spricht sich sowohl in der Sculptur wie in der Lobenlinie aus.

Selbst bei sehr grossen Formen überwiegt stets, wie bei den circumplicaten Dinariten, die Umbilical-Sculptur. Von den Nabelknoten strahlen häufig Gabelrippen nach der Externseite aus, aber es lässt sich nicht verkennen, dass die Dichotomie der Rippen nie so regelmässig ist wie bei *Ceratites binodosus* und seinen Verwandten. Auch die Lobenlinie ist trotz der bedeutend grösseren Dimensionen von *Ceratites subrobustus* und seinen Verwandten noch erheblich primitiver als bei *Ceratites decipiens* und den Binodosen. Denn während dort bereits ein zweiter Hülfslobus entwickelt ist, besitzen die *Subrobusti* nur einen.

Die „Ceratiten" der Olenek-Schichten bilden also einen in sich ziemlich eng geschlossenen Formenkreis, der sich eng an die „hochentwickelten Dinariten" anschliesst. Bei vorurtheilsfreier Betrachtung wird man sogar die Dinariten und Ceratiten der Olenek-Mündung als ein einheitliches Ganzes ansehen müssen. Es fragt sich nun, ob diese Ceratiten den Uebergang zwischen *Dinarites* und *Ceratites* darstellen, wie v. Mojsisovics meint, oder ob engere verwandtschaftliche Beziehungen zwischen der „Ceratiten" des Olenek und den mediterranen Muschelkalk-Ceratiten überhaupt nicht existiren, wie ich annehme.

Ich habe mich über diese Frage eingehender im nächsten Capitel ausgelassen, in dem ich den Ursprung der Gattung *Ceratites* bespreche. Ich will hier meine Anschauung über die „Ceratiten" der Olenek-Mündung nur ganz kurz begründen, speciell im Hinblick darauf, dass Tornquist die deutschen Nodosen von den *Subrobusti* abzuleiten versucht.

Die „Ceratiten" der Olenek-Mündung gehören nicht zur Gattung *Ceratites* und stehen in keinem Zusammenhange mit den Binodosen oder Nodosen.

Die Anfangswindungen von *Ceratites* sind flach und hochmündig und besitzen nach dem, was mir bekannt ist, nur sehr schwache Berippung.

Nach dem ontogenetischen Grundgesetze darf man daher vermuthen, dass auch die Ahnen von *Ceratites* flache, hochmündige und schwach sculpturirte Typen waren.

Nun sind aber die Jugendformen der Olenek-Ceratiten stark aufgebläht und niedrigmündig, wie dies E. v. Mojsisovics' Figuren[1]) sehr deutlich zeigen. Auch die ganze Gruppe der *Dinarites circumplicati*, von denen sich die subrobusten Ceratiten wohl mit Sicherheit ableiten lassen, besteht aus mehr oder minder aufgeblähten Formen, die jedenfalls keine Aehnlichkeit mit den Anfangswindungen der nodosen oder binodosen Ceratiten zeigen.

Ich ziehe aus diesen Thatsachen den Schluss, dass die *Ceratites subrobusti* nicht mit den *Binodosi* und *Nodosi* in eine Gattung vereinigt werden dürfen. Da aber die *Nodosi* den Typus der Gattung geliefert haben, so dürfen also die *Subrobusti* nicht mehr zu *Ceratites* gestellt werden. Ich schlage für diese, wenn sie überhaupt von den nahe verwandten Dinariten getrennt werden sollen, den Gattungsnamen *Robustites* vor.

Die Aehnlichkeit der *Subrobusti* mit den *Nodosi*, die Tornquist betont, beruht im Wesentlichen, wie bereits erwähnt, darauf, dass es in beiden Formenreihen zur Ausbildung grosser Formen von nahezu quadratischem Querschnitt kommt. Ausserdem scheint die Sculptur auf den ersten Blick die gleiche zu sein, insofern als bei beiden dichotome Rippen auf dem gekammerten Theile vorkommen. Allein bei näherer Beobachtung besteht auch in der Sculptur ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Formengruppen, insofern als bei den *Subrobusti* nur Nabelknoten, bei den *Nodosi* nur Lateralknoten vorkommen. Die ceratitische Lobenlinie an und für sich kann aber kein genügender Grund sein, um die *Subrobusti* der Gattung *Ceratites* anzugliedern, da ja in der

1) Arktische Triasfaunen. t. 2 f. 13 und 14; t. 6 f. 10.

indo-pacifischen Trias ausserordentlich viele Typen mit ceratitischer Lobenlinie vorkommen, die mit *Ceratites* selber nachweislich gar nichts zu thun haben.

Dadurch, dass die *Subrobusti* und die arktischen *Circumplicati* der Olenek-Schichten aus der Gattung *Ceratites* ausscheiden, wird die gesammte Gattung bedeutend einheitlicher. Da auch, wie ich zu beweisen versuche, *Ceratites* in den indischen Buntsandstein-Aequivalenten noch nicht vorkommt, so wird dadurch die Gattung *Ceratites* allgemein auf den Muschelkalk beschränkt. Die verticale Verbreitung der Gattung *Ceratites* ist also in den arktisch-pacifischen und indischen Sedimenten dieselben wie in den europäischen; und ebensowenig wie in Europa ist in Asien bisher nach meiner Auffassung ein Buntsandstein-Ceratit gefunden worden.

Ceratiten des Posidonomyenkalkes auf Spitzbergen. Gruppe des *Ceratites polaris*.

Die beiden Ceratitenfaunen, die v. Mojsisovics in den „Arktischen Triasformen" von Spitzbergen beschreibt, haben im Allgemeinen für unsere Betrachtungen geringeres Interesse als die Fossilien vom Olenek. Die Ceratiten der untersten Triasschichten auf Spitzbergen, des sogen. Posidonomyen-Kalkes, gehören mit einer Ausnahme einer besonderen Gruppe, der des *Ceratites polaris* E. v. M., an. v. Mojsisovics schliesst die *Polaris*-Gruppe als Untergruppe den circumplicaten Ceratiten des Olenek an, ich möchte aber weder in diesen noch in jenen Angehörige der Gattung *Ceratites* erblicken. Ich muss gestehen, dass mich der Lobenbau der *Polaris*-Gruppe, mit den drei, unter einander an Grösse nicht so sehr verschiedenen Hauptsätteln, lebhaft an Formen der unteren indischen Trias erinnert hat[1]). Auch die Spiralsculptur, wie sie bei *Ceratites Oebergi* E. v. M. sehr deutlich auftritt, ist für Ceratiten etwas ganz Ungewöhnliches, während sie für einzelne indische Gattungen, z. B. *Ophiceras* und *Flemingites*, characteristisch ist.

Ich bin überzeugt, dass man heute, nach Kenntniss der indischen Triasfaunen die Gruppe des *Ceratites polaris* nicht mehr zur Gattung *Ceratites* stellen, sondern sie anderen Gattungen, etwa *Koninckites* oder *Meekoceras* nähern würde. Der einzige Ceratit des *Posidonomya*-Kalkes, der nicht zur *Polaris*-Reihe gehört, *Ceratites Vega* Oeberg, ist nach v. Mojsisovics den Subrobusten anzuschliessen. v. Mojsisovics kommt zu dem Schlusse, dass der Posidonomyen-Kalk Spitzbergens etwa unterem Muschelkalke gleichgestellt werden könnte. Nach meiner Auffassung seiner Ceratitenfauna möchte ich hingegen den Posidonomyen-Kalk für gleichalterig mit den *Subrobustus*-Schichten Asiens, jedenfalls aber nicht für erheblich jünger als diese halten.

Ceratiten des Daonellenkalkes auf Spitzbergen. Gruppe der *Ceratites geminati*.

Die nächstjüngere Ammoneenfauna Spitzbergens, die des sogen. Daonellen-Kalkes, dürfte wohl mit Recht dem Muschelkalke zugewiesen worden sein. Die Ceratiten gehören sämmtlich einer Gruppe, der der *Geminati*, an; ich glaube kaum, dass die *Geminati* weit von den Binodosen zu trennen sind, denn es findet sich bereits bei jenen echte Dichotomie der Rippen, und es treten echte Lateralknoten auf. Auch die Lobenlinie, die leider nur in einem Falle beobachtet werden konnte, scheint der der Binodosen zu entsprechen. Eigenthümlich für die *Geminati* ist allerdings ein, übrigens schwacher, Kiel.

Die Zugehörigkeit des spitzbergischen Daonellen-Kalkes zum Muschelkalk, die allein aus dem Character der Ceratiten zu schliessen gewesen wäre, wird durch das Auftreten zahlreicher Ptychiten bestätigt. Aus dem Posidonomyen-Kalke geht keine Art in den Daonellen-Kalk über, überhaupt sind die faunistischen Beziehungen beider Ablagerungen gering. Darin, dass der Posidonomyen-Kalk nicht unmittelbar den Daonellen-Kalk umlagert, sondern von ihm noch durch Diabaslager getrennt ist, liegt jedenfalls auch eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass das erstgenannte Schichtensystem nicht mehr dem Muschelkalke, sondern bereits der unteren Trias angehört.

1) Wie ich später gesehen habe, sind bereits Waagen diese Beziehungen aufgefallen, denn er betont die Aehnlichkeit der *Polaris*-Gruppe mit *Proptychites*; Ceratite Formation. pag. 166.

4. Die Ceratiten-Gruppen der indischen Trias.

In der unteren Trias der Salt Range sowohl wie des Himalaya ist nach den Arbeiten von Waagen und Diener die Gattung *Ceratites* selbst nur schwach vertreten; sehr häufig hingegen sind Formen mit ceratitischer Lobenlinie, die von den Bearbeitern der indischen Trias jedoch nicht in die Nähe von *Ceratites* gestellt, sondern meist ganz anderen Ammoneenstämmen zugerechnet werden. Es ist eine interessante, aber nicht ganz leichte Aufgabe, sich darüber zu orientiren, wie sich auf der einen Seite die „echten Ceratiten" der unteren indischen Trias zu ihren Nachfolgern im Muschelkalke verhalten, und ob auf der anderen Seite keinerlei nähere Beziehungen zwischen den zahlreichen Typen mit ceratitischer Lobenlinie und *Ceratites* selber zu erkennen sind.

Waagen's Ceratiten-Formation. Ceratiten der Salt-Range.

Waagen beschreibt in seinem grossen Werke über die Fossilien der Ceratiten-Formation in der Salt Range 10 Arten der Gattung *Ceratites* s. s., welche sich auf die Gruppen der *Nodosi*, *Circumplicati*, *Subrobusti* und *Nudi* vertheilen sollen. Da diese Gruppen aus der arktischen, alpinen und deutschen Trias wohlbekannt sind, so darf man erwarten, dass die 10 Ceratiten-Arten der Salt Range sich mehr oder weniger eng an altbekannte Arten anschliessen und interessante Aufschlüsse über die Verbreitung und vielleicht auch den Ursprung mancher Formenreihen von *Ceratites* ergeben. Leider wird man in dieser Erwartung gründlichst enttäuscht.

Zu den *Nodosi* gehören nach Waagen 2 Arten, die als Gruppe des *Ceratites normalis* W. zusammenzufassen sind, *Ceratites normalis* W. selber und *Ceratites inflatus*, ausserdem noch als isolirte Form *Ceratites disculus* W.

Von *Ceratites normalis* W. liegt nur ein Exemplar vor, und auch von diesem ist nur die Wohnkammer und die letzte Sutur erhalten. Jedoch genügen bereits diese spärlichen Reste, um erkennen zu lassen, dass das Fossil mit den Nodosen garnichts gemein hat und wahrscheinlich garnicht zur Gattung *Ceratites* gehört. Das Wohnkammerfragment besitzt nämlich eine eigenthümliche Sculptur, die weder bei Nodosen noch bei anderen Gruppen von *Ceratites* wieder vorkommt. Am Aussenrande der Wohnkammer stehen etwa 30 mässig starke Knoten, welche über den schwach gewölbten, ziemlich breiten Rücken hinüber durch gerade Rippen verbunden sind. Auf den Flanken strahlen von den Knoten gegen den Nabel zu Rippen aus, welche leicht nach rückwärts geschwungen sind, welche jedoch schon in der Flankenmitte sich verlieren und jedenfalls den Nabel nicht erreichen. Es ist dies ein Sculpturtypus, der weder bei den Nodosen des deutschen Muschelkalkes noch bei den alpinen Binodosen noch bei einer anderen Ceratitengruppe vorkommt. Auch die Sutur von *Ceratites normalis* W. rechtfertigt die Zurechnung dieser Form zu den *Nodosi* in keiner Weise; bei diesen sind bekanntlich 4 Sättel und ebensoviel Loben entwickelt, selbst schon bei den jugendlichen Formen. Bei *Ceratites normalis*, der einen Durchmesser von 70 mm erreicht, trifft man jedoch nur die 3 grossen Sättel und den einen Auxiliarlobus, also die Sutur, die für die allermeisten Saltrange-Formen mit ceratitischer Lobenlinie characteristisch ist. Aus alledem schliesse ich, dass 1) *Ceratites normalis* W. sicher gar nichts mit den *Nodosi* zu thun hat; 2) dass die Zugehörigkeit dieser Form zu *Ceratites* noch durchaus unerwiesen, mir persönlich sogar sehr unwahrscheinlich ist. Was für *Ceratites normalis* W. gesagt ist, gilt auch für *Ceratites inflatus* W. Wie Waagen diese Form mit *Ceratites aviticus* E. v. M. aus der alpinen *Binodosus*-Gruppe vergleichen kann, ist mir unverständlich.

Etwas anderes ist es mit *Ceratites disculus* W., der thatsächlich durch seine dichotomen Rippen und den ziemlich schmalen, schwach gewölbten Rücken lebhaft an die Binodosen erinnert. Leider ist von der Lobenlinie nichts erhalten, so dass man nicht ganz sicher gehen kann. Da das interessante Fragment aus den höchsten Schichten des Upper Ceratite Limestone stammt, der von Diener, allerdings mit einem Fragezeichen, dem unteren Muschelkalke gleichgestellt wird, so spricht auch das geologische Alter keineswegs gegen die Zugehörigkeit zur *Binodosus*-Gruppe.

Etwas kürzer kann ich mich bei den 7 anderen Arten fassen, die Waagen zu *Ceratites* stellt. Es sind dies, mit Ausnahme des höchst sonderbaren Fragmentes, das Waagen als *Ceratites(?) angularis* bezeichnet und das wohl sicher keine Ceratiten-Charactere besitzt, höchst indifferente Formen mit gerundetem Rücken und mehr oder minder deutlichen, gegen den Nabel zu anschwellenden Faltrippen. Diese 6 noch übrig bleibenden „Ceratiten" sind sämmtlich selten und ungenügend bekannt, wenigstens ist die Lobenlinie von keiner dieser Formen abgebildet. Ich glaube, dass man mit solchen indifferenten Typen ohne genaue Kenntniss der Lobenlinie äusserst wenig anfangen kann, und möchte infolgedessen die Frage für durchaus offen halten, ob diese 6 Ceratiten Waagen's zu diesem Genus gehören oder nicht. Solche schlecht erhaltenen Fragmente und Unica sollte man wohl abbilden, aber nicht in Gattungen und Gruppen vertheilen, wie dies geschehen ist.

Weswegen übrigens „*Ceratites sagitta* W." zu den *Subrobusti* und „*Ceratites patella* W." zu den *Nudi* gestellt wird, entzieht sich meiner Beurtheilung.

Bei einer Durchsicht der „*Ceratites*"-Arten aus der Salt Range ergiebt sich also Folgendes: Es sind sämmtlich mangelhaft erhaltene Formen, meist Unica, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Ceratites* in keinem Falle sicher, in den meisten dagegen durchaus unwahrscheinlich ist. Für die Stammesgeschichte der Gattung hat dieses äussert mangelhafte und unsichere Material keinerlei Bedeutung.

Diener: Cephalopoda of the Lower Trias.

In der unteren Trias des Himalaya ist die Gattung *Ceratites* nur durch 2 Arten vertreten, durch *Ceratites subrobustus*, über den ich mich bereits früher ausgesprochen habe, und durch *Ceratites Mandhata* Dien., eine sehr indifferente Form ohne specifische Ceratitencharactere, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Ceratites* keineswegs nachzuweisen ist. Ausserdem ist aber das Subgenus *Danubites* = *Ceratites obsoleti* reichlich vertreten, das, wie bereits erwähnt, nach meiner Auffassung weit von *Ceratites* zu trennen ist.

Diener: Cephalopoda of the Muschelkalk.

Diener beschreibt aus dem Muschelkalke des Himalaya 25 Arten der Gattung *Ceratites*, von denen er 17 in die Gruppe der *Circumplicati*, 4 in die der *Nodosi*, 3 zu den *Subrobusti* und eine Art zu den *Geminati* stellt. Ich weiche in der Auffassung der Himalaya-Ceratiten etwas von Diener ab und möchte mir deswegen einige Bemerkungen erlauben, wiewohl ich Diener's Material nicht in natura gesehen habe, sondern nur aus seinen schönen Abbildungen kenne.

Aus der Gruppe der *Nodosi* möchte ich eine Form hervorheben, welche unter sämmtlichen Ceratiten des Himalaya eine isolierte Stellung einnimmt, nämlich *Ceratites himalayanus* Blanf. Diese Art ist in ihrem ganzen Habitus manchen Typen der alpinen *Binodosi* und gewissen deutschen Arten ausserordentlich ähnlich; auch in der Lobenlinie weicht sie von den anderen Himalaya-Arten wesentlich ab, besitzt aber ganz den Typus der Binodosen oder Nodosen.

Etwas weiter vom Typus des *Ceratites binodosus* entfernen sich die anderen 3 Arten, welche Diener noch zu den *Nodosi* rechnet, nämlich *Ceratites Thuillieri* Opp., *Ceratites Kamadeva* Dien. und *Ceratites Kuvera* Dien. Diese 3 Arten zeichnen sich bei im Allgemeinen binodoser Berippung durch eine ziemlich starke Ausbildung der Umbilicalknoten, besonders auf den inneren Windungen, aus, und Diener glaubt gerade hierin verwandtschaftliche Beziehungen zu deutschen und alpinen Formen erblicken zu können, denn er sagt bei *Ceratites Kamadeva* Dien.: „Like *Ceratites subnodosus* and *Ceratites nodosus*, the well known fossil type of the German Muschelkalk, this species possesses in its adolescent stage, strong umbilical tubercles and a well marked umbilical edge." Dazu möchte ich bemerken, dass die Jugendformen von *Ceratites nodosus* keine Umbilikal-, sondern Lateralknoten tragen; hingegen erinnert das Auftreten starker Umbilikalknoten bei *Ceratites Kamadeva* Dien. durchaus an die Formen des Himalaya, welche Diener zu den *Circumplicati* stellt. Auch ihrer Lobenlinie nach gehört diese Art eher zu dieser Gruppe als zu den Nodosen, und das Gleiche möchte ich bei den beiden anderen, nahe mit einander verwandten Formen, *Ceratites Thuillieri* Opp. und *Ceratites Kuvera* Dien., behaupten.

Aus der grösseren Gruppe der *Circumplicati* Diener's möchte ich 2 auffallende Arten absondern, *Ceratites Wetsoni* Opp. und *Ceratites* sp. indet. ex aff. *Wetsoni*. Bereits v. Mojsisovics hat hervorgehoben, dass die Lobenlinie durch die ausserordentliche Breite des zweiten Auxiliarlobus, dem bis zur Naht noch zahlreiche Zacken folgen, lebhaft an analoge Erscheinungen bei *Ceratites nodosus* und *Ceratites semipartitus* erinnert. Auch die Sculptur und die Form des Rückens erinnert mich bei diesen beiden indischen Arten noch mehr an manche Typen der deutschen Trias, als an *Ceratites Erasmi* E. v. M., mit dem sie Diener vergleicht.

Mit Ausschluss dieser und vielleicht mit Einschluss der 3 oben erwähnten Arten aus der Gruppe der *Nodosi* bilden die *Circumplicati* Diener's einen ziemlich einheitlichen Formenkreis, in den allerdings manche oben besprochenen *Circumplicati* anderer Autoren, z. B. die arktischen *Circumplicati* v. Mojsisovics', *Ceratites Erasmi* E. v. M., *Ceratites aster* v. Hau. und *Ceratites tuberosus* Art. nicht hineingehören. Die *Circumplicati* Diener's umfassen Formen mit ziemlich eng stehenden, meist schwach sichelförmigen Rippen. Besonders auf dem gekammerten Theile sind die Rippen häufig gespalten, und zwar beginnt die Spaltung sowohl direct am Nabelrande wie in der Gegend der Lateralknoten. Umbilicalknoten sind bei den meisten Arten vorhanden, seltener Lateral- und Externknoten. Dadurch unterscheiden sich Diener's *Circumplicati* von den Binodosen, bei denen zuerst Lateral- und Externknoten und erst viel später bei einzelnen Arten auch Umbilicalknoten auftreten.

Auch in der Sutur weichen die indischen *Circumplicati* von den allermeisten europäischen Vertretern der Gattung *Ceratites* ganz erheblich ab. Für die Lobenlinie der indischen *Circumplicati* ist ein Merkmal sehr constant und characteristisch, nämlich die geringe Zahl der Hauptelemente bei sehr hoher Entwickelung derselben. Das will Folgendes heissen. Constant und gut ausgebildet sind bei den *Circumplicati*, ausser einem ziemlich hohen Mediansattel, nur 3 Sättel, nämlich der Externsattel und 2 Lateralsättel. Von den Auxiliarelementen ist nur der erste Auxiliarlobus noch einigermaassen deutlich ausgebildet, alles Uebrige erscheint im Vergleich zu den Lateralelementen verkümmert und ist in Form und Zahl sehr inconstant. Diese Auxiliarelemente jenseits des ersten Auxiliarlobus spielen durchaus die Rolle dessen, was ich bei den Nodosen Auxiliarzäckchen genannt habe. Diener's *Circumplicati* besitzen also ein bei den Nodosen constantes Element der Lobenlinie weniger, nämlich den ersten Auxiliarsattel. Dies ist um so auffallender, als es sich bei den indischen *Circumplicati* durchweg um grosse und durchaus nicht besonders evolute Formen handelt.

Im Gegensatze zu der relativ geringen Zahl der Hauptlobenelemente steht ihre fortgeschrittene Entwickelung; in fast allen Fällen sind auch die Köpfe der Sättel bereits gezackt. Ich muss gestehen, dass mich der Lobenbau der indischen *Circumplicati* mehr an *Trachyceras* als an *Ceratites* erinnert hat.

Ich glaube, dass alle diese Verhältnisse mir das Recht geben, die Zugehörigkeit der Diener'schen *Circumplicati* zur Gattung *Ceratites* vorläufig zu bezweifeln. Weitere Untersuchungen, besonders der Jugendformen, werden zu beweisen haben, ob die *Circumplicati* des Himalaya zur Gattung *Ceratites* oder vielleicht in einen ganz anderen Formenkreis zu stellen sind.

Ich möchte hier noch einmal hervorheben, dass Diener's *Ceratites circumplicati* aus dem Muschelkalke des Himalaya mit den *Circumplicati* E. v. Mojsisovics' aus dem Buntsandstein Sibiriens nichts gemein haben. Bei den ersteren erscheint die Zugehörigkeit zur Gattung *Ceratites* discutabel, bei den letzteren hingegen völlig ausgeschlossen.

Zu den *Ceratites subrobusti* stellt Diener 3 Arten, *Ceratites truncus* Opp., *Ceratites* n. sp. ex aff. *subrobusti* und *Ceratites* sp. ind. ex aff. *Middendorffi*. Ueber die erste und letzte Art möchte ich mir kein Urtheil erlauben, da nur recht geringfügige Reste vorliegen, welche nach meinem Gefühl nicht die Frage zur Entscheidung bringen, ob die Gruppe der *Subrobusti*, die ich von *Ceratites* ganz abtrenne, noch im Muschel-

kalke des Himalaya repräsentirt ist. Die zweite Art von Diener's *Subrobusti* möchte ich jedoch lieber zu seinen *Geminati* stellen.

Die „*Geminati*" des Himalaya, die durch 2 nicht näher bestimmbare Arten vertreten sind, fallen besonders durch das Auftreten eines Kieles auf. Sie erinnern, mehr noch als an die arktischen *Geminati*, an die Gruppe des *Ceratites* (*Hungarites*) *rusticus* v. Hau., welche v. Hauer aus der bosnischen Trias beschreibt. Ob diese Gruppe wirklich den Uebergang von *Ceratites* zu *Hungarites* darstellt, wie v. Hauer meint, erscheint mir noch sehr fraglich. Nach der Mehrzahl der Autoren, welche *Hungarites* von *Otoceras* ableiten, erscheint eine derartige Stellung dieser Gruppe sogar ausgeschlossen.

5. Ueber einige kürzlich beschriebene aberrante Gruppen der alpinen Trias.

Gruppe des *Ceratites multinodosus* v. Hau.

In neuerer Zeit ist durch v. Hauer und v. Arthaber ein eigenthümliche Gruppe alpiner Ceratiten bekannt geworden, die v. Arthaber in die Gruppe des *Ceratites cimeganus* E. v. M. stellt, von der ich sie jedoch gern lostrennen möchte. Ich benenne diese neue Gruppe nach v. Hauer's *Ceratites multinodosus*.

Die Eigenthümlichkeiten dieser *Multinodosus*-Gruppe sind folgende: Während bei der *Binodosus*-Gruppe höchstens 3 Knotenreihen entwickelt sind, tritt bei dieser noch eine vierte, zwischen Lateral- und Externknoten gelegene auf. Dadurch erinnern diese Formen, von der Seite gesehen, etwas an *Balatonites* oder auch an *Trachyceras*. Im Gegensatze zu dieser complicirten Sculptur ist die Lobenlinie einfacher als bei den übrigen alpinen Ceratiten.

Die Zäckchen, welche bei diesen so häufig an den Sattelwänden in die Höhe steigen, beschränken sich bei der *Multinodosus*-Gruppe meist auf den Grund der Loben; dies ist hier ebenso wie bei den typischen Nodosen, an die übrigens auch die relativ bedeutende Breite der Sättel und Loben erinnert. Hingegen unterscheiden sich die Multinodosen dadurch von den übrigen alpinen und deutschen Ceratiten, dass in den meisten Fällen kein Auxiliarsattel mehr ausserhalb der Naht ausgebildet oder derselbe nur ganz schwach angedeutet ist. Die Multinodosen besitzen also im Allgemeinen ein wesentliches Element der Lobenlinie weniger als die übrigen Ceratiten. Sie befolgen, wie mir scheint, dasselbe Gesetz wie die *Trachyostraca* überhaupt: Vereinfachung der Lobenlinie bei zunehmender Verstärkung und Bereicherung der Sculptur.

Ich glaube, dass die Multinodosen ein eigenthümlicher, von den Binodosen abgeleiteter Stamm sind und dass sie, allerdings nur in dieser Hinsicht, ein Analogon der deutschen Nodosen darstellen.

Gruppe des *Ceratites decrescens* v. Hau.

Nicht zu *Ceratites* möchte ich die Gruppe des *Ceratites decrescens* v. Hau. rechnen, von welcher v. Hauer aus bosnischem Muschelkalke mehrere Arten beschrieben hat. Der ganze Habitus dieser Formen erinnert ausserordentlich wenig an die übrigen alpinen Ceratiten. Gegen v. Hauer's Auffassung sprechen auch die globosen Jugendwindungen mit den an *Arcestes* erinnernden Einschnürungen und die deutliche Spiralstreifung. Alles Merkmale, die bei *Ceratites* nicht vorkommen. Ich möchte diese Arten vorläufig zur Gattung *Proteusites* v. Hau. stellen, mit der sie, wie v. Hauer selbst angiebt, durch Uebergangsformen verbunden sind.

6. Beziehungen der *Nodosus*- zur *Binodosus*-Gruppe.

Es fragt sich nun, an welche der bisher erwähnten Ceratitengruppen die deutschen Nodosen anzuschliessen, bezw. von welcher sie abzuleiten sind. Eine bestimmte Meinung haben über diesen Punkt bisher nur Beyrich und Tornquist geäussert; der erstgenannte Forscher schliesst die Nodosen an die alpinen Binodosen, der zweite an die arktischen *Subrobusti* an. Ich werde versuchen, von der Morphologie der *Nodosus*-Gruppe ausgehend, zu einem Resultate zu gelangen.

Will man die Beziehungen der *Nodosus*-Gruppe zu anderen Gruppen der Gattung *Ceratites* feststellen, so hat man in erster Linie die Merkmale ins Auge zu fassen, welche eine gewisse Constanz erkennen lassen, die also deswegen für die gesammte Gruppe von grösserer Bedeutung sind. Es sind dies die Jugendsculptur und die Lobenlinie. Es scheint mir nun keinem Zweifel zu unterliegen, dass die Jugendsculptur der Nodosen durchaus der alpinen Binodosen-Sculptur entspricht, ja in einzelnen Fällen diese bis in alle Einzelheiten copirt. Hingegen scheinen hinsichtlich der Lobenlinie zwischen den deutschen Nodosen und den alpinen Binodosen auf den ersten Blick Unterschiede zu bestehen, die beide Gruppen weit von einander trennen. In der That wird auch von den meisten Autoren, die sich mit dieser Frage beschäftigt haben, angegeben, dass sich *Ceratites nodosus* und seine Verwandten durch breite und flache Sättel von den alpinen Ceratiten unterscheiden, bei denen die Elemente der Lobenlinie relativ hoch und schmal sind. Dies ist richtig, wenn man lediglich die grossen typischen Nodosen und Semipartiten der oberen Schichten im Auge hat, welche die alpinen Typen 3—6 mal an Grösse übertreffen. Vergleicht man aber gleich grosse Formen der *Nodosus*- und *Binodosus*-Gruppe, so sieht man, dass die Unterschiede der Lobenlinie durchaus nicht so bedeutend sind, bei manchen Formen sogar ganz verschwinden. Beziehungen der *Nodosus*- zur *Binodosus*-Gruppe.

Es ist für die alpinen Typen als besonders bezeichnend hervorgehoben worden, dass die Zähnelung sich nicht auf den Grund der Loben beschränkt (wie dies bei den Nodosen der Fall sein soll), sondern an den Wänden der Sättel emporsteigt. Jedoch es ist bereits Beyrich [1]) bekannt gewesen, dass dies auch bei den Nodosen vorkommt; allerdings wohl kaum bei den grossen, jüngeren Typen, wohl aber gar nicht selten bei den älteren, kleinen. Ich habe ferner bei Besprechung der Nodosen-Sutur darauf hingewiesen, wie bezeichnend und constant das Auftreten von 4 grossen Sätteln für sie ist; ein Blick auf die Lobenlinie von *Ceratites binodosus* beweist, dass auch bei dieser Form die Vierzahl in der äusseren Lobenlinie die Hauptrolle spielt. Der Externsattel ist bei den Nodosen, ebenso wie bei den meisten Binodosen massiger, wenn auch nicht immer höher als der erste Lateralsattel, ein wichtiger Unterschied gegenüber vielen älteren Formen mit ceratitischer Lobenlinie. Aus alledem scheint mir hervorzugehen, dass auch im Bau der Lobenlinie zwischen der *Binodosus*-Gruppe und den Nodosen, speciell wenn man deren kleinere und ältere Formen im Auge hat, kein grundlegender Unterschied existirt.

Es ist übrigens von Interesse, dass auch in den weniger wichtigen und constanten Merkmalen sich die kleineren speciell die Jugendtypen des *Nodosus*-Zweiges den alpinen Binodosen ausserordentlich nähern. Bei diesen primitiveren Nodosen-Typen ist der Rücken, wie bei den Binodosen, schmal und gewölbt; der Querschnitt ist vielfach bei diesen deutschen und alpinen Typen durchaus der gleiche, und auch in den Involutionsverhältnissen lassen sich keine constanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen festlegen.

Es scheint mir aus alledem mit Sicherheit das Eine hervorzugehen, dass die Nodosen des deutschen Muschelkalkes in der *Binodosus*-Gruppe wurzeln; die älteren und kleinen deutschen Typen stehen den Binodosen noch sehr nahe, während die grösseren, jüngeren eine eigenthümliche Entwickelung zeigen, in der sich wohl bis zu einem gewissen Grade eine Degeneration erkennen lässt. Ob man nun die deutschen Nodosen wegen ihrer übereinstimmenden Jugendtypen mit den alpinen Binodosen in eine Gruppe vereinigen oder wegen ihrer divergirenden Alterstypen von ihnen abtrennen will, das ist eine Frage, die sich jeder Autor nach seinem Belieben beantworten darf.

Sehr viel wichtiger scheint es mir zu sein, darüber Klarheit zu gewinnen, ob die deutschen Nodosen sich von alpinen Binodosen oder von dem Vertreter der *Binodosus*-Gruppe im unteren deutschen Muschelkalke, dem bekannten *Ceratites antecedens* Beyr., ableiten lassen. Letztere Annahme liegt insofern einigermaassen nahe, als bekanntlich sehr viele Faunen-Elemente der unteren Abtheilung des deutschen Muschelkalkes in der oberen wiederkehren.

1) Cephalopoden aus dem Muschelkalke der Alpen. pag. 121.

Die Frage ist nicht ganz leicht zu entscheiden, da *Ceratites antecedens* Beyr. bekanntlich dem alpinen *Ceratites binodosus* v. Hau. in seiner äusseren Gestalt ausserordentlich nahesteht. „Einen durchgreifenden Unterschied bieten bloss die Loben dar mit ihren seichten, bloss im Grunde gleichmässig gezackten Loben und den breiten, ganzrandigen Sätteln [1])."

Nun besitzen aber gerade die Anfangsglieder der *Nodosus*-Reihe im Gegensatz zu ihren jüngeren Typen noch ziemlich tiefe Loben, und ebenso steigen gerade bei den Formen der unteren *Nodosus*-Schichten nicht selten die Zacken an den Flanken der Sättel empor. Dies ist in meinen Augen ein Grund, die Nodosen eher an alpine Typen der *Binodosus*-Gruppe als an den deutschen *Ceratites antecedens* Beyr. anzuschliessen. *Ceratites antecedens* Beyr. scheint, durch eine Art von Convergenz, bereits im unteren Muschelkalke die Eigenthümlichkeiten der Lobenlinie, flache Sättel und Loben etc., zu zeigen, die sich bei den Ceratiten des oberen Muschelkalkes erst später, besonders in den oberen Nodosenschichten, entwickeln.

7. Tornquist's Ableitung der *Nodosi* von den *Subrobusti*.

Im Gegensatz zu der hier vertretenen Anschauung steht die von Tornquist, welcher die deutschen Nodosen von der, von mir überhaupt aus der Gattung entfernten Gruppe des *Ceratites subrobustus* ableiten möchte.

Angebliche Aehnlichkeit der *Subrobusti* mit den *Nodosi* nach Tornquist

Tornquist sagt: „Die Aehnlichkeit der *Subrobusti* mit der Formenreihe des *Ceratites nodosus* kommt in der Sculptur dadurch zum Ausdruck, dass bei beiden, wie auch bei einem Theile alpiner Ceratiten, Umbilicalknoten fehlen, mit denen zugleich eine eigentliche Nabelkante in Wegfall kommt; allerdings treten die grossen Lateralknoten bei den Subrobusten oft nahe an den Nabel heran, sie zeigen aber stets durch die Verbindungswülste mit den Marginalknoten, dass sie den Lateralknoten der Nodosen entsprechen." Tornquist setzt sich hier in strikten Gegensatz zu v. Mojsisovics und übersieht augenscheinlich die engen Beziehungen zwischen den subrobusten Ceratiten und circumplicaten Dinariten, wenn er die Hauptknotenreihe jener als Lateralknoten anspricht; v. Mojsisovics selber spricht jedenfalls nur von Umbilicalknoten. Thatsächlich dürfte man auch nur bei grösseren Exemplaren von *Ceratites subrobustus* in die Versuchung kommen, von Lateralknoten zu sprechen; bei den anderen Arten der Gruppe dürfte man doch wohl über die umbilicale Stellung der Hauptknotenreihe nicht im Zweifel sein. Tornquist's Fehler liegt darin, dass er das, was zu beweisen ist, zur Voraussetzung macht. Er sollte uns erst beweisen, dass die Spaltrippe der Nodosen bei den Subrobusten ein Homologon hat. Das setzt er aber als selbstverständlich voraus, und so kommt er zu seiner eigenthümlichen Auffassung der Hauptknotenreihe bei den Subrobusten. In der Lobenlinie mancher Nodosen lässt sich allerdings eine gewisse Aehnlichkeit mit der Sutur der Subrobusten nicht leugnen. Allein ich habe in einem früheren Capitel bereits ausführlich dargelegt, dass nicht die Form der Suturelemente für die Nodosen das Constante und Characteristische ist, sondern die Zahl der Hauptsättel und Loben. Und gerade in der Zahl dieser Hauptelemente der Lobenlinie weichen die Subrobusten von den Nodosen ab, wie Tornquist selber zugiebt. Eine Aehnlichkeit besteht überdies nur zwischen den Subrobusten und den grossen jüngeren Formen des *Nodosus*-Stammes, speciell *Ceratites nodosus* Typus. Wäre Tornquist's Anschauung von engen genetischen Beziehungen zwischen Subrobusten und Nodosen richtig, so müssten sich ganz besonders die kleinen, älteren Ausgangsformen der Nodosen-Gruppe an jene Buntsandstein-Typen eng anschliessen. Das ist aber keineswegs der Fall.

Ich glaube, dass die nicht abzuleugnende Aehnlichkeit zwischen Subrobusten und manchen Nodosen lediglich auf Convergenz beruht, und dass diese Convergenz hauptsächlich dadurch hervorgerufen ist, dass beide Formengruppen eine ansehnliche Grösse erreichen. Ich halte diese grossen Arten, wie *Ceratites subrobustus* und

1) v. Mojsisovics, Mediterrane Cephalopoden. pag. 20.

Ceratites nodosus typus und *semipartitus*, für akmatisch, ich glaube daher, dass sich von diesen am höchsten entwickelten und grössten Typen einer Formenreihe wohl noch degenerirte oder Zwergformen, nicht aber lebenskräftige Formenreihen kleinerer Arten weiterentwickeln können. Ich bin also der Meinung, dass die Subrobusten in den arktisch-indischen Gewässern, nachdem einmal in *Subrobustus* selber die Akme erreicht war, ebenso ausstarben, wie die Nodosen nach Hervorbringung ihrer Riesenformen. Uebrigens dürfte es auch geologisch Schwierigkeiten machen, die Nodosen von arktisch-indischen Buntsandstein-Typen abzuleiten, während ein genetischer Zusammenhang zwischen den Nodosen und den alpinen Binodosen, wie ich ihn in den vorangehenden Zeilen darzulegen versucht habe, schon von vorn herein eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich hat.

8. Umfang und Verbreitung der Gattung *Ceratites* nach meiner Auffassung.

Nachdem die Gruppen der *Nudi* und ein Theil der *Circumplicati*, die *Obsoleti* (= *Danubites*), die *Subrobusti* (= *Robustites*), die des *Ceratites polaris* E. v. M., *Ceratites decipiens* E. v. M. und des *Ceratites decrescens* v. Hau. aus der Gattung *Ceratites* entfernt worden sind, umfasst diese einen ziemlich einheitlichen Formenkreis, dessen einzelne Glieder in Sculptur, Lobenlinie und besonders in dem Typus ihrer Jugendformen eine gewisse Uebereinstimmung zeigen. Ich sehe als Typus der Gattung *Ceratites binodosus* v. Hau. an, also eine flache, mässig involute Form mit dichotomer Berippung. Dies entspricht nicht ganz den Regeln der Priorität nach denen *Ceratites nodosus* als typische Form aufgefasst werden müsste. Allein die deutschen Nodosen stellen lediglich einen eigenthümlich differenzirten Zweig der Gattung dar, welcher sich vom *Binodosus*-Typus ableitet

Die Gattung *Ceratites* ist im Wesentlichen auf den Muschelkalk beschränkt, sowohl in den pelagischen Ablagerungen der alpinen wie in den Binnenmeersedimenten der deutschen Trias. Daran ändert das Factum kaum etwas, dass im Grenzdolomit Thüringens sich noch ein spärlicher Nachzügler der deutschen Nodosen gefunden hat und dass in der karnischen und juvavischen Stufe (v. Mojsisovics') der Hallstätter Kalke sich einige seltene Krüppelformen gefunden haben (deren Zugehörigkeit zu *Ceratites* übrigens nicht über jeden Zweifel erhaben ist), Dass die bisher zu *Ceratites* gestellten Formen des Buntsandsteins, besonders die *Subrobustus*-Gruppe, zu anderen Gattungen gehören, glaube ich nachgewiesen zu haben.

Geogr. Verbreitung der Gattung *Ceratites* im wesentlichen auf Muschelkalk beschränkt.

Die Entwickelung der Sculptur bei der Gattung *Ceratites* geht in folgender Weise vor sich. Die primitivsten Typen sind solche, welche nur einfache, meist falcoide, schwache Rippen tragen, wie *Ceratites cordevolicus* E. v. M. (Med. Triascephal., t. 12 f. 5). Bald entwickeln sich Externknoten (*Ceratites Fuchsi* E. v. M., l. c. t. 12 f. 1), mit denen gleichzeitig auch schwache Nabelknoten auftreten können (*Ceratites aviticus* E. v. M., l. c. t. 12 f. 4). Letztere können aber auch fehlen. Etwas später treten nahe der Mitte der Flanken Lateralknoten auf, in der halben Zahl der Externknoten. Aus den zahlreichen feineren Rippen heben sich einige gröbere heraus, welche vom Nabelrande nach den Lateralknoten verlaufen und sich dort dichotomisch spalten. Dies ist der Typus des *Ceratites binodosus* v. Hau. Der *Trinodosus*-Typus entsteht dadurch, dass auch die Nabelknoten deutlich hervortreten. Aus ihm entwickelt sich schliesslich die Sculptur der Multinodosen, bei der sich noch eine vierte Knotenreihe zwischen Lateral- und Externknoten einschiebt. Wie die Altersscultur der Nodosen aus dem *Binodosus*-Stadium entsteht, habe ich im Beginn dieser Arbeit bereits nachgewiesen.

Sculptur-Typen der Gattung *Ceratites*.

Auch die Lobenlinie lässt sich mit Leichtigkeit auf einen Grundtypus zurückführen. Als Typus auch für den Lobenbau darf wiederum *Ceratites binodosus* v. Hau. gelten. Wie wir auf den guten Abbildungen von v. Mojsisovics und v. Arthaber sehen, sind deutlich ausgebildet ausser dem Mediansattel 4 Sättel, der Externsattel 2 Lateralsättel und ein Auxiliarsattel. Diese 4 Hauptsättel trifft man bei allen Binodosen und Nodosen wieder an; bei den letzteren folgt auf den ersten Auxiliarsattel noch eine Reihe von Auxiliarzacken, deren Zahl und Form

Lobenbau der Gattung *Ceratites*.

aber durchaus nicht constant ist, sondern in directem Zusammenhange mit der Grösse und Involution eines jeden Individuums steht. Geringer ist die Zahl der Hauptsättel meist bei den Multinodosen, es tritt also hier, im Gegensatz zu der reicheren Sculptur, eine Reduction des Lobenbaues ein. Auf die eigenthümliche Sutur der *Circumplicati* Diener's, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Ceratites* noch bezweifelt werden darf, habe ich bereits hingewiesen.

Bei den alpinen Binodosen (*Binodosus*-Gruppe im engeren Sinne und *Cimeganus*-Gruppe) und bei gewissen, ihnen nahestehenden Formen der unteren *Nodosus*-Schichten Deutschlands erreicht die Lobenlinie insofern ihre stärkste Differenzirung, als die Zacken häufig vom Lobengrunde an den Sattelwänden emporsteigen und sogar hin und wieder auch die Sattelköpfe bedecken. Es ist auffallend und wohl als Zeichen beginnender Degeneration zu betrachten, dass sich bei den phylogenetisch jüngeren Typen der *Nodosus*- und *Multinodosus*-Gruppe die Zacken meist auf den Grund der Loben beschränken.

Zusammenfassung.

Im Jahre 1867 stellte Beyrich (Cephalopoden aus dem Muschelkalke der Alpen) die Gruppe der Nodosen mit den Formenreihen der Binodosen und Nodosen im engeren Sinne auf. 1882 begründete v. Mojsisovics (Mediterrane Cephalopoden) die Gruppen des *Ceratites binodosus*, *cimeganus*, *zoldianus*, der *Circumplicati* und *Nudi*. Derselbe Autor theilte 1886 (Arktische Triasfaunen) die Gruppe der *Circumplicati* wiederum in 3 Untergruppen, die der *Obsoleti*, des *Ceratites decipiens* und *Ceratites polaris*, und schuf ausserdem die beiden neuen Gruppen der *Subrobusti* und *Geminati*. In Anlehnung an v. Mojsisovics unterschieden Waagen 1895 (Ceratite Formation) die Gruppen der *Nodosi*, *Circumplicati*, *Subrobusti* und *Nudi* und Diener (Cephalopoda of the Muschelkalk) die Gruppen der *Circumplicati*, *Nodosi*, *Subrobusti* und *Geminati*. Tornquist endlich unterscheidet 1898 (Beiträge etc., Recoaro) die Gruppen der *Nodosi*, *Binodosi*, *Circumplicati*, *Subrobusti* und *Nudi*. Ich entferne aus der Gattung *Ceratites* die *Subrobusti*, *Nudi* und die arktischen *Circumplicati*, d. h. die Untergruppen der *Obsoleti* und des *Ceratites decipiens* und *polaris*, während ich die Stellung der indischen Muschelkalk-*Circumplicati* noch als zweifelhaft ansehe. Hingegen unterscheide ich in der alpinen Trias eine weitere Gruppe, die der *Multinodosi*. Ich beschränke die Gattung *Ceratites* daher im Wesentlichen auf den Muschelkalk und theile sie in 4 Formenreihen, die der *Binodosi*, *Nodosi*, *Geminati* und *Multinodosi*.

X. Ueber die Abstammung der Gattung *Ceratites* und ihre Beziehungen zu den untertriadischen *Trachyostraca* und *Leiostraca*.

1. Die Ableitung der Gattung *Ceratites* nach v. Mojsisovics und Diener.

Der erste, der sich eingehender mit der Abstammung der Gattung *Ceratites* beschäftigt hat, war E. v. Mojsisovics.

Ableitung der Gattung *Ceratites* aus *Dinarites* durch v. Mojsisovics.

Dieser Autor leitet in den „Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz" die Gattung *Ceratites* von der untertriadischen Gattung *Dinarites* ab, welche vorwiegend umbilicale Sculptur, nur einen Seitenlobus und in den

meisten Fällen noch keine Zähnelung der Loben besitzt. Bewiesen ist jedoch diese Deutung durch die Ontogenie von *Ceratites* nicht. Zwar besitzt ein Jugendexemplar von *Ceratites trinodosus* E. v. M. (l. c. t. 8 f. 8) bei einem Durchmesser von 29 mm ausschliesslich Umbilicalsculptur, allein eine daneben abgebildete, viel kleinere Jugendform derselben Art (l. c. t. 8 f. 7) hat bei einem Durchmesser von 12 mm einfache, in unverminderter Stärke vom Nabel zum Externtheile verlaufende Rippen und deutliche Ceratiten-Sutur. Als besondere Beweisstücke für seine Auffassung führt v. Mojsisovics 2 Mittelformen zwischen *Ceratites* und *Dinarites* auf, *Dinarites* (*Ceratites*) *connectens* E. v. M. und *Dinarites liccanus* v. Hau. sp. Ich muss gestehen, dass mich keine dieser beiden Formen überzeugt hat. Der erstgenannte Dinarit besitzt ja zweifellos einen zweiten Lateralsattel, der den übrigen Arten der Gattung zu fehlen scheint; allein die Lobenlinie ist von der der typischen Ceratiten doch immer sehr verschieden, besonders das Verhältniss des kleinen Externsattels zu dem mächtig entwickelten ersten Lateralis ist ein ganz anderes als bei jenen. Ausserdem finden sich in der Sculptur keine oder nur äussert schwache Anklänge an *Ceratites*. Bei *Dinarites liccanus* v. Hau. sp. sagt v. Mojsisovics folgendes: „Während *Dinarites connectens* durch die Zahl und Stellung seiner Loben einen Uebergang zu *Ceratites* repräsentirt, sind es bei der vorliegenden interessanten Art weniger die Loben als vielmehr die Sculpturverhältnisse der Schale, welche einen unzweifelhaften Uebergang zu *Ceratites* darthun. Es schaltet sich nämlich hier ein neues Element in die Sculptur der Seiten ein, welches bei seiner Entwickelung und mannigfaltigen Differenzirung Anlass giebt zu der so mannigfaltigen und reichhaltigen Verzierung der echten Ceratiten in den folgenden Zeitabschnitten. Es sind dies die intercalirten, nicht direct bis zum Nabelrande reichenden und daselbst daher auch nicht mit selbständigen Knoten versehenen Rippen und Falten." Wie die Figur von *Dinarites liccanus* v. Hau. sp. auf t. 4 f. 1 zeigt, besitzt diese Form allerdings auf dem gekammerten Theile feine Schaltrippen, aber diese strahlen von den Nabelknoten, nicht von etwa vorhandenen Lateralknoten aus, wie bei *Ceratites*. Ausserdem weist aber *Dinarites liccanus* v. Hau. sp. auf der wohlerhaltenen Wohnkammer diesen Sculpturtypus nicht mehr auf; hier bemerkt man lediglich starke Umbilical- und Externknoten in gleicher Anzahl. Beweisen können diese beiden sogen. Mittelformen den Zusammenhang zwischen *Dinarites* und *Ceratites* sicherlich nicht, wie das v. Mojsisovics verlangt; mir persönlich können sie ihn auch nicht einmal plausibel machen.

Eingehender kommt v. Mojsisovics auf das Verhältniss von *Dinarites* zu *Ceratites* in seiner Bearbeitung der „Arktischen Triasfaunen" zurück.

In den schwarzen Knollenkalken der Olenek-Mündung, die etwa in ihrem Alter den alpinen Werfener Schichten entsprechen, herrschen gewisse hochentwickelte Dinariten vor, an die sich primitive Ceratiten-Typen auf das engste anschliessen sollen. Es war also, wenn überhaupt irgendwo, hier bei der Olenek-Fauna die Abstammung von *Ceratites* zu beweisen.

Die kleinsten Formen der Olenek-Fauna gehören nach der Darstellung v. Mojsisovics der Gattung *Dinarites* an, und zwar, wie gesagt, einem relativ hochentwickelten Zweige der Untergruppe der *Circumplicati* „Sie unterscheiden sich von den typischen Dinariten durch die Individualisirung des Lateralsattels."

An diese circumplicaten Dinariten schliessen sich auf engste sowohl die primitive Gruppe der *Ceratites obsoleti* wie die der *Ceratites subrobusti* an. Für den, der beide Gruppen, besonders aber die letztgenannte, als sicher zu *Ceratites* gehörig ansieht, ist die Abstammung von *Ceratites* aus *Dinarites* hier ein für alle Mal bewiesen. Wer sich meinen Gründen anschliesst, die Gruppe der *Subrobusti* nicht zur Gattung *Ceratites* zu stellen, hält sich die Möglichkeit offen, auch für *Ceratites* einen anderen Ursprung zu finden, als den aus *Dinarites*. Wie ich im Folgenden ausführen werde, sprechen nämlich gewichtige Gründe, denen sich v. Mojsisovics selbst nicht verschlossen hat, für eine andersartige Ableitung der Gattung *Ceratites*.

Mögliche Ableitung der Ceratiten aus *Xenodiscus* nach v. Mojsisovics.

Bereits in den „Cephalopoden der Hallstätter Kalke" Bd 2 scheint nämlich E. v. Mojsisovics seine Anschauung etwas geändert zu haben. Denn er sagt[1]), nachdem er die Abstammung der Tropitiden besprochen hat, über die Ceratitiden Folgendes: „Für die Ceratitiden müsste aber ein anderer Abzweigungspunkt gesucht werden. Als solcher könnte sich vielleicht mit der Zeit *Xenodiscus* oder vielmehr eine dieser verwandte Gattung herausstellen. Es scheinen sogar mancherlei Erwägungen zu Gunsten einer solchen Annahme zu sprechen. *Xenodiscus* steht den ältesten Ceratitiden zeitlich ausserordentlich nahe. In Sibirien und in Indien kommen Vertreter von beiden zur Buntsandsteinzeit noch gleichmässig vor. *Xenodiscus*, ein weitgenabeltes, glattschaliges Gehäuse, erwirbt ferner bei einigen Arten im höheren Alter eine Lateralsculptur, *Tirolites* und *Dinarites* sind, wie die Entwickelung der *Tirolites seminudi* und das Vorkommen einer glattschaligen Gruppe bei *Dinarites* lehrt, ursprünglich gleichfalls glattschalig und erwerben die Lateralsculptur erst im höheren Alter. Die Loben von *Tirolites* und *Dinarites* sind zwar unterzählig und einfacher als wie bei den bis jetzt bekannten *Xenodiscus*-Arten, doch können neue Funde täglich dieses an sich nicht sehr bedeutende Hinderniss aufklären. Zu diesen Analogien gesellt sich dann weiter die bei vielen Ceratiten des Muschelkalkes sich einstellende flache Gestalt mit abgestutztem, nahezu ebenem Externtheile (z. B. *Ceratites aviticus, Ceratites cordevolicus, Ceratites Rothi* etc.), wodurch eine grosse äussere Aehnlichkeit mit vielen Xenodiscen und Meekoceraten hergestellt wird, während andererseits viele Meekoceraten des Muschelkalkes mit abgerundeter Externseite gleichzeitigen Ceratiten so ähnlich sind, dass sie bloss durch die Lobenstellung unterschieden werden können."

Mir scheint zwischen den hier und zwischen den früher ausgesprochenen Anschauungen E. v. Mojsisovics' ein grosser Unterschied zu bestehen, besonders was die Stellung von *Dinarites* anbelangt. *Dinarites* wurde noch in den „Arktischen Triasfaunen" als Ausgangspunkt der Ceratiten aufgefasst, nach den heutigen Ansichten v Mojsisovics' scheint mir aber *Dinarites* überhaupt bei den Ceratiten keinen rechten Platz mehr zu finden. Oder aber *Dinarites* muss als atavistische oder zurückgebildete Form aufgefasst werden, da ja die in *Xenodiscus* vermuthete Stammform der Ceratitiden einen fortgeschritteneren Lobenbau besitzt als *Dinarites*. Ich sehe darin einen Widerspruch bei E. v. Mojsisovics, dass in der Einleitung *Xenodiscus*- und *Meekoceras*-ähnliche Formen als Ahnen der Ceratitiden angesehen, im systematischen Theile jedoch die Ceratitiden nach wie vor von *Dinarites* und *Tirolites* abgeleitet werden.

Ableitung der Gattung *Ceratites* nach Diener.

In einen ähnlichen Widerspruch scheint sich Diener zu verwickeln, er hält an der Entwickelung von *Ceratites* aus *Dinarites* fest, denn er sagt[2]): „The beautiful researches on the Arctic Cephalopoda by E. v. Mojsisovics have given full evidence of an uninterrupted evolutional series, which connects the *Dinarites circumplicati* with the *Ceratites subrobusti*. The gradual passages between the two genera make it perfectly evident, that *Ceratites*, characterised by the presence of a normal number of principal lobes, developed from a form with one single lateral lobe (*Dinarites*)."

Nun ist aber *Dinarites* bisher nur aus oberem Buntsandstein und höheren Schichten bekannt geworden, eine Untergattung von *Ceratites* aber, *Danubites*, kommt bereits in den *Otoceras*-beds des Himalaya, also im untersten Buntsandstein vor. *Danubites* seinerseits ist aber aufs engste mit *Meekoceras* verknüpft, denn Diener sagt[3]) selbst: „that *Gyronites* Waagen (*Meekoceras* mihi) and the group of the *Danubites obsoleti* v. Mojs. stand in very close relationship to each other, and that the transitions from the smooth forms of *Meekoceras* to the sculptured *Danubites* are very gradual."

Also hier wird ausgesprochen, dass eine Untergattung von *Ceratites* an der Grenze zum Perm vollständige

1) l. c. pag. 7.
2) Cephalopoda of the Lower Trias. pag. 18.
3) l. c.

Uebergänge zum relativ hochentwickelten *Meekoceras* zeigt, auf der anderen Seite wird aber angenommen, dass sich *Ceratites* aus der nicht vor dem oberen Buntsandstein vertretenen sehr primitiven Gattung *Dinarites* entwickelt hat. Auf der einen Seite können die Beziehungen zwischen *Meekoceras* und *Ceratites* nicht geleugnet werden, auf der anderen Seite erscheint die Entwickelung der *Ceratites subrobusti* aus den *Dinarites circumplicati* unantastbar.

Man kommt, wie man sieht, aus diesem Widerspruche nur heraus, wenn man, gleich mir, die *Subrobusti* nicht zu den Ceratiten rechnet, sondern zwischen ihnen und *Ceratites* lediglich eine, nicht einmal sehr weitgehende, Convergenz annimmt. Ich habe an anderem Orte ausführlicher auseinandergesetzt, dass die totale Verschiedenheit der Jugendwindungen die Vereinigung der *Subrobusti* mit der Gattung *Ceratites* ausschliesst. Es steht daher kein Hinderniss mehr im Wege, von einer Ableitung der Gattung *Ceratites* aus *Dinarites* definitiv abzusehen.

Schwieriger zu entscheiden ist die Frage, an welche alttriadische Gattung oder Gruppe sich die, nach meiner Auffassung wesentlich mitteltriadische Gattung *Ceratites* anschliesst. Um dieser Frage näher treten zu können, muss ich etwas weiter ausholen und etwas genauer auf die Systematik der untertriadischen Ammonitiden eingehen, welche sich in ihren Grundzügen auf der Unterscheidung in *Trachy-* und *Leiostraca* aufbaut.

2. *Trachyostraca* und *Leiostraca*.

Eintheilung der Trias-Ammoneen in *Trachy-* und *Leiostraca*.

E. v. Mojsisovics theilte im Jahre 1882 die triadischen Ammoneen in 2 grosse Gruppen, die *Ammonea trachyostraca* und *Ammonea leiostraca*. Die zu den erstgenannten „gehörigen triadischen Formen zeichnen sich durch ein entwickeltes Sculptursystem und normale Lobenstellung aus". Die *Leiostraca* umfassen hingegen nur glatte oder schwach sculpturirte Formen, von denen „die weitaus überwiegende Mehrzahl der triadischen Gattungen durch das Vorkommen von sehr zahlreichen, ausserhalb des Nabelrandes stehenden Loben ausgezeichnet ist". Mojsisovics vermuthet, dass die *Trachyostraca* von den Clymenien abstammen, und rechnet mit der Möglichkeit, dass ihre Entwickelung in der Trias nicht abgeschlossen ist, sondern dass sie erst in Jura und in Kreide ihren Höhepunkt erreichen. Die ältesten bekannten Vertreter der *Leiostraca* sollen jedoch bereits im Obersilur und Unterdevon existirt haben, sind dagegen im Jura nur durch die Gattungen *Psiloceras, Lytoceras* und die Gruppe des *Ammonites eximius* vertreten.

Im Jahre 1893 kommt Mojsisovics noch einmal auf seine Eintheilung der triadischen Ammoneen zurück und fügt einige recht wesentliche Veränderungen und Berichtigungen bei. Er wendet sich zuerst gegen die irrige Auffassung, dass er ausschliesslich oder doch vorwiegend die rauhe Beschaffenheit der Schalenoberfläche als unterscheidendes Merkmal gegenüber den „*Leiostraca*" hingestellt habe. „Die Rauhschaligkeit trifft in der Triasperiode in der Regel mit einer weiteren Eigenthümlichkeit zusammen, welche von ungleich grösserer systematischer Bedeutung sein dürfte, und dies ist der characteristische Lobenbau, durch welchen die *Trachyostraca* sich auf das schärfste von den *Leiostraca* unterscheiden und sich diesen gegenüber als eine geschlossene, scheinbar fremdartige Abtheilung gegenüberstellen. Diese weitgehende Verschiedenheit tritt, wie zugegeben werden muss, am deutlichsten in den jüngsten, am meisten differenzierten Gliedern der beiden Abtheilungen hervor, während die älteren, noch auf ceratitischer Lobenstufe stehenden Glieder die unterscheidenden Merkmale nicht so markant erkennen lassen." Es wird dann weiter ausgeführt, dass bei den *Trachyostraca* nur unter- oder vollzählige Loben vorkommen, und dass der Lobenbau bei den ältesten Formen ceratitisch, später brachyphyll und schliesslich dolichophyll ist. Die Hülfsloben sind selbst bei äusserst involuten Formen stark reducirt und überschreiten selten die Dimensionen grosser Lobenzacken. v. Mojsisovics nimmt in dieser späteren Arbeit an, dass die *Trachyostraca* am Ende der Triasperiode sämmtlich aussterben und dass die jurassischen *Aegoceratidae* und ihre Nachkommen sich von *Psiloceras* ableiten. Auch die Annahme, dass sich die *Trachyostraca* von den Clymenien ableiten

könnten, hält Mojsisovics nicht mehr aufrecht. Er nimmt vielmehr an, dass sie sich am Ende des Palaeozoicums aus Goniatiten entwickelt haben mögen, und zwar hält er einen Ursprung der Tropitiden aus *Gastrioceras* und *Pericyclus*, der Ceratitiden aus *Prolecanites* für wahrscheinlich. „Die *Trachyostraca* würden, wenn sich die geäusserten Vermuthungen über den Ursprung der Ceratitiden bewahrheiten sollten, aus 2 genetisch nicht sehr nahestehenden generischen Reihen bestehen, deren gemeinsame Merkmale auf parallele Entwickelung zurückzuführen wären."

Es sei mir erlaubt, meine Ansicht über die Eintheilung der triadischen Ammoneen durch E. v. Mojsisovics kurz zu äussern, nachdem ich bis hierhin lediglich die Ausführungen des Autors referirt habe. Ich halte diese Eintheilung, solange sie sich auf die Formen der mittleren und oberen Trias beschränkt, für eine recht glückliche. Sie ist auf rein empirischem Wege und an der Hand eines grossartigen Materiales gewonnen worden und nicht lediglich phylogenetischen Speculationen, die ja bei den Ammoneen häufig in die Irre führen, entsprungen. Ich glaube, dass dieser Punkt lebhaft für v. Mojsisovics' System spricht. Dazu kommt noch etwas anderes. Seine Eintheilung stützt sich ganz überwiegend auf zwei Merkmale, die ich für die constantesten und wesentlichsten der Ammonitenschale halte, nämlich auf die Lobenlinie und auf die Sculptur. Die Merkmale zweiter Ordnung, wie Querschnitt, Involution und Form des Rückens, bleiben wohl mit Recht ausser Acht. Ich halte es übrigens nicht für unmöglich, dass zwischen der Sculptur und dem Lobenbau gewisse gesetzmässige Beziehungen bestehen, dass z. B. wie bei den *Trachyostraca* der Trias hochentwickelte Sculptur in directem Zusammenhange mit relativ primitiver Lobenlinie steht und umgekehrt. Auch bei Jura-Ammoniten scheinen derartige Beziehungen häufiger vorzukommen, und dies hat wohl v. Mojsisovics zuerst veranlasst, die Mehrzahl derselben von den *Trachyostraca* abzuleiten, während er später erkannte, dass hier lediglich eine Convergenz vorliegt.

Unterscheidung in *Trachy-* und *Leiostraca* stösst bei den untertriadischen Ammoneen auf Schwierigkeiten.

Die Unterscheidung von *Trachyostraca* und *Leiostraca* basirt also wesentlich auf Lobenlinie und Sculptur; damit ist aber bereits gesagt, dass sie bei den höher entwickelten und jüngeren Typen leicht, bei den einfacheren und älteren schwer oder gar nicht mehr durchzuführen ist. Denn die Sculptur der *Trachyostraca* auf der einen Seite wird desto einfacher, je weiter wir sie in ältere Schichten hinab verfolgen; die Jugendstadien von Ceratiten, wie ich einzelne abgebildet habe, bei denen sich nur noch schwache, falcifere Rippen erkennen lassen, sprechen dafür, dass die älteren Typen der Ceratitiden nahezu glatt waren, jedenfalls in der Sculptur sich nicht mehr von Leiostraken unterschieden. Auf der anderen Seite bemerkt man aber bei den *Leiostraca*, dass die Lobenlinie der älteren Typen noch sehr primitiv ist, im Gegensatze zu den jüngeren Typen. Mojsisovics selbst zieht daraus den Schluss, dass die älteren *Leiostraca* ceratitische Lobenlinie besassen. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass in einer Formation, die dem Muschelkalke vorausgeht, die Ahnen der *Trachyostraca* glatte Gehäuse, die der *Leiostraca* sehr einfache Lobenlinien besitzen, d. h. dass jeder Unterschied zwischen den *Trachyostraca* und *Leiostraca* wegfällt. Dieser Fall tritt thatsächlich ein, und zwar bereits im Buntsandstein.

3. Systematik der untertriadischen Ammoneen.

Untertriadische Ammoneen der Salt-Range.

Von den untertriadischen Faunen sind die Indiens die wichtigsten und bekanntesten. Beschäftigen wir uns zuerst mit der Fauna der Salt Range, die uns durch Waagen's grosses Tafelwerk bekannt geworden ist. Die Mehrzahl der Salt Range-Ammoneen besitzt ceratitischen Lobenbau, d. h. gezackte Loben und glatte Sättel. Die wenigen Formen mit goniatitischer Lobenlinie treten ganz in den Hintergrund; ammonitische Lobenlinie, d. h. stark zerschlitzte Sättel und Loben, kommt in der Salt Range nicht vor.

Celtitidae der Salt-Range.

Eine isolirte Stellung nehmen unter den Salt Range-Ammoneen die *Celtitidae* ein, deren hauptsächlichstes Merkmal die Länge der Wohnkammer ist. Sie sind durch die Genera *Celtites, Acrochordiceras*,

Stephanites, *Sibirites* und *Pseudoharpoceras* vertreten. Die *Celtitidae* der Salt Range besitzen sämmtlich eine ausgeprägte Sculptur: es kommen gerade und sichelförmig gebogene Rippen, Schaltrippen, dichotome Rippen und Lateralknoten vor. Die *Celtitidae* zeichnen sich vor den anderen Ammoneen der Salt Range durch eine vergleichsweise weit einfachere Lobenlinie aus: es sind nur 2 Lateralloben vorhanden, und die Nabellinie schneidet den ersten Auxiliarsattel, während bei den übrigen Formen meist noch ein grösseres Stück Lobenlinie vom ersten Auxiliarsattel bis zur Nabellinie sichtbar ist.

Die *Celtitidae* sind also in der Salt Range typisch vertreten und besitzen bereits alle Eigenthümlichkeiten der *Trachyostraca*: kräftige Sculptur und verhältnissmässig einfachen Lobenbau. Anders verhält es sich jedoch mit dem zweiten Zweige der *Trachyostraca*, mit den *Ceratitidae*.

Die Gattung *Dinarites* in der Salt-Range.

Ich habe bereits erwähnt, dass die Anwesenheit der Gattung *Ceratites* in der unteren Trias der Salt Range durchaus unbewiesen ist. Ich will hier versuchen, zu zeigen, dass das Vorkommen von *Dinarites*, von welcher Gattung 5 Arten durch Waagen angeführt werden, mindestens ebenso problematisch ist.

Die erste Art von *Dinarites*, welche Waagen aufführt, ist *Dinarites dimorphus* W., die der Gruppe des *Dinarites glacialis* Mojs. angehören soll. Eine solche Gruppe hat v. Mojsisovics nicht aufgestellt, es ist wohl aber die Gruppe der *Dinarites circumplicati* gemeint, der die beiden arktischen Formen angehören, die mit der indischen verglichen werden, *Dinarites altus* E. v. M. und *Dinarites glacialis* E. v. M. „The similarity of *Dinarites dimorphus* to these two species is so striking, that it need not be demonstrated by any words" sagt Waagen. Diese zuversichtliche Behauptung ist für mich sehr deprimirend gewesen, denn ich habe von der schlagenden Aehnlichkeit zwischen den sibirischen Arten und *Dinarites dimorphus* W. nichts gesehen. Ich sehe auf Waagen's Figur t. 7a f. 8 einen Ammoneen, dessen Windungen auf den Flanken recht flach sind, mit einer deutlichen Kante zum Nabel abfallen und ebenso von dem flachen Rücken durch eine ziemlich scharfe Kante getrennt sind. Derartige flache Flanken, welche gegen Nabel und Rücken kantig abgesetzt sind, kommen aber bei *Dinarites* überhaupt nicht vor. Auch in der Sculptur der Wohnkammer lässt sich zwischen „*Dinarites dimorphus* W." und den mit ihm verglichenen Olenek-Typen kaum irgend eine Aehnlichkeit erkennen Die Sculptur der indischen Form besteht aus zahlreichen feinen Rippen, die an der Nabelkante beginnen und geradlinig über die Flanken laufen, ohne jedoch den Externtheil zu erreichen. Die arktischen Formen der *Dinarites circumplicati* besitzen hingegen einen äusserst constanten und characteristischen Typus; hier beginnen die Rippen bereits an der Naht, biegen sich bis in die Gegend der Umbilicalknoten nach rückwärts und verlaufen dann leicht sichelförmig gebogen über die Flanken. Auch in der Lobenlinie weicht „*Dinarites dimorphus* W." von den beiden Olenek-Dinariten ab, da die Loben der indischen Form anscheinend ungezähnt sind. Die einzige Analogie, die ich herausfinden kann, besteht in dem Auftreten einer umbilicalen Knotenreihe auf den jüngeren Windungen. Ich glaube, mit vollem Rechte behaupten zu dürfen, dass die indische Form nicht zu *Dinarites* gehört; wohin sie zu stellen ist, wird sich wohl einmal ergeben, wenn grössere Materialien von Salt Range-Ammoneen zur Bearbeitung vorliegen, als sie Waagen zu Gebote standen.

Bei der zweiten Art, *Dinarites coronatus* W., ist die Sutur unbekannt geblieben, die generische Stellung also fraglich, wie der Autor selber zugiebt. Eine Aehnlichkeit mit Olenek-Dinariten, die Waagen bestimmt, die Form zu *Dinarites* zu stellen, ist kaum zu bemerken.

Die dritte Art, *Dinarites patella* W., wird mit *Dinarites? cuccensis* E. v. M., *Dinarites? Marinonii* und *Dinarites? Taramellii* E. v. M. verglichen, südalpinen Formen, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Dinarites* v. Mojsisovics selbst als fraglich ansieht. Die generische Stellung von *Dinarites patella* W. wäre also auch dann noch unsicher, wenn dieser Ammonit den citirten südalpinen Arten ähnlich wäre; was aber durchaus nicht der Fall ist. Dies genügt wohl zur Characterisirung von „*Dinarites patella* W."

Die vierte Art, *Dinarites minutus* W., ist auf zwei kleine, innere Kerne basirt, welche „*Dinarites patella* W." nahe stehen sollen.

Die beiden letzten „Dinariten" der Salt Range, *Dinarites evolutus* W. und *Dinarites sinuatus* W. sind stark evolute, flache Formen mit ziemlich groben, nach vorn sich biegenden Rippen auf den Flanken; sie erinnern in keiner Weise an *Dinarites* und gehören vielleicht zu den *Celtitidae*. Uebrigens sieht Waagen selber die generische Stellung dieser beiden Arten als fraglich an.

Ich sehe mich zu meinem Bedauern genöthigt, über die Dinariten Waagen's aus der Salt Range ein ebenso scharfes Urtheil fällen zu müssen wie über seine Ceratiten.

Das Vorkommen der Gattung *Dinarites* in den untertriadischen Ablagerungen der Salt Range ist nach meiner Auffassung unerwiesen und nach dem Salt Range-Werke Waagen's sogar unwahrscheinlich. In diesem Punkte würden übrigens die untertriadischen Schichten der Salt Range mit denen des Himalaya übereinstimmen, in denen nach Diener die Gattung *Dinarites* fehlt.

Die Gattung *Prionites* in der Salt-Range.

Die dritte Gattung, die Waagen bei den Ceratitiden aufführt, ist *Prionites*. Es sind dies ziemlich dicke, mässig evolute Formen mit schwach gewölbtem Rücken und breiten, flachen Knoten (bezw. Knotenrippen), welche als Umbilicalknoten aufzufassen sind, da von ihnen ab die Seitenwand zum Nabel abfällt. Das Bezeichnendste für *Prionites* ist die Lobenlinie. Man bemerkt 3 grosse Sättel, den Externsattel und die beiden Laterales, von denen der erste constant massiger ist als der Externsattel. Der zweite Lateralis umfasst den Umbilicalknoten; zwischen den Nabelknoten und der Naht bleibt constant ein bedeutender Zwischenraum, da die Flanken sehr langsam zur Naht abfallen. Dieser Zwischenraum wird nun in der Sutur nicht von deutlichen Hülfsloben und -sätteln ausgefüllt, sondern von einer langen Reihe kleiner „Auxiliarzähnchen" eingenommen, welche durchaus den Eindruck von Sägezähnchen machen. Eine weitere Eigenthümlichkeit der Lobenlinie besteht darin, dass bei einzelnen Arten nur der erste Laterallobus gezackt, Extern- und zweiter Laterallobus hingegen ungezackt sind. Jedoch hat dieses Merkmal geringen generischen Werth, da es, wenigstens für den zweiten Laterallobus, nicht constant ist.

Eine derartige Lobenlinie, wie sie *Prionites* besitzt, ist bei den Ceratitiden bisher noch nicht bekannt geworden, jedoch kommt sie in sehr ähnlicher Form bei anderen Salt Range-Typen vor, welche von Waagen zu den *Leiostraca* gestellt werden, z. B. bei *Prionolobus*. Man vergleiche nur einmal die Suturen von *Prionites uberculatus* W. (t. 5 f. 2*c*) und *Prionolobus rotundatus* W. (t. 34 f. 1*c*), und man wird finden, dass dass beide durchaus nach dem gleichen Schema aufgebaut sind. Uebrigens weichen auch *Aspidites, Koninkites* u. a. nicht wesentlich von diesem Lobenschema ab. Da nun der „leiostrake" *Prionolobus* ebenso wie der trachyostrake *Prionites* Umbilicalsculptur zeigt, so sehe ich keinen Grund ein, beide „Gattungen" so weit von einander zu trennen, wie dies Waagen thut, sondern stelle beide unmittelbar neben einander zu den „*Leiostraca*" welche später zu besprechen sein werden.

So weit die Unterfamilie der *Dinaritinae* bei den *Ceratitidae*. Die Unterfamilie der *Tirolitinae* ist nach Waagen in der Salt Range nur durch die einzige Gattung *Balatonites* vertreten, diese wiederum durch eine einzige Species, welche sich auf ein einziges Fragment aufbaut. Ich halte es nach Waagen's Figur für durchaus unwahrscheinlich, dass sein *Balatonites punjabiensis* W. zu dieser Gattung gehört.

Erstens fehlt der indischen Form der Kiel, der alle Balatoniten (mit Ausnahme des fraglichen *Balatonites golsensis* E. v. M.) auszeichnet. Waagen's Salt Range-Art soll zu den *Balatonites gemmati* gehören, welche Umbilicalknoten, Secundärrippen und Lateraldornen besitzen. Ich kann jedoch bei der Figur von *Balatonites punjabiensis* W. lediglich einfache, vom Nabel ausstrahlende Rippen mit schwachen Externknoten, aber weder Umbilicalknoten noch Secundärrippen erkennen, obgleich beides im Text erwähnt wird. Nach meiner Auffassung ist auch nicht ein Grund dafür vorhanden, diese Form der Salt Range für einen *Balatonites* zu halten.

Ich komme also zu dem Schlusse, dass von den von Waagen zu den Gattungen *Dinarites*, *Ceratites* und *Balatonites* gestellten Arten keine einzige mit Sicherheit zu diesen Gattungen gerechnet werden kann; dass die allermeisten Arten aber, mit grosser Wahrscheinlichkeit oder sicher, nicht zu den Gattungen gehören, zu denen sie Waagen stellt. Nach meiner Auffassung sind also die *Ceratitidae* durch die von Waagen zu dieser Familie gestellten Formen nicht repräsentirt. Sie fehlen also entweder ganz der Salt Range-Fauna oder sind in dem umfangreichen Formenkreise enthalten, den Waagen zu den *Leiostraca* rechnet.

Ceratitidae in der Salt Range nicht sicher nachweisbar.

Die grosse Mehrzahl der Salt Range-Ammoneen, unter denen sich die grössten und wichtigsten Bestandtheile der Fauna finden, wird von Waagen zu den *Leiostraca* gestellt. Die meisten dieser „*Leiostraca*" besitzen ceratitische, nur wenige goniatitische Lobenlinien. Da sich aber hier wie in anderen Faunen zahlreiche Uebergänge vom goniatitischen zum ceratitischen Lobenbau, oft innerhalb ein und derselben Gattung, finden, so ist eine scharfe Scheidung auf Grund dieses Merkmales nicht zu erzielen und ist auch von Waagen nicht versucht worden.

Leiostraca der Salt Range.

Soweit derartige Formen mit ceratitischer Sutur von früheren Beobachtern aus der Salt Range beschrieben worden sind, sind sie bisher ausnahmslos zur Gattung *Ceratites* gestellt worden. Es lag also Waagen ob, zu beweisen, dass diese Formen weder zu *Ceratites* noch zu den *Ceratitidae*, ja nicht einmal zu den *Trachyostraca* gehören. Diesen Beweis hat meiner Meinung nach Waagen nicht angetreten, und darin liegt einer der schwersten Mängel seines Salt Range-Werkes.

Allerdings dürfte ein derartiger Beweis nicht ganz leicht zu führen sein. In erster Linie kommt, wie E. v. Mojsisovics ausgeführt hat, für die Unterscheidung der *Trachyostraca* und *Leiostraca* die Lobenlinie in Betracht. Diese ist aber bei den „*Leiostraca*" der Salt Range äusserst einfach, jedenfalls sehr viel einfacher als bei den *Trachyostraca* der mittleren und oberen Trias. Wenn die Hauptmasse der Salt Range-Ammoneen zu den „*Leiostraca*" gestellt wird, so geschieht dies trotz der Lobenlinie, nicht wegen derselben. Das wesentlichste Merkmal, die Sutur, lässt sich also nicht für, sehr viel eher aber gegen Waagen's Eintheilung verwerthen.

Das zweite Merkmal, das zur Unterscheidung der *Trachyostraca* und *Leiostraca* dient, ist die Sculptur. Da die Lobenlinie eine Trennung der untertriadischen Salt Range Formen nicht nahelegt, so sollte man denken, dass die Sculptur bei ihnen äusserst bezeichnend sein muss, wenn eine Trennung, wie sie so zuversichtlich durchgeführt wird, überhaupt möglich ist. Allein auch das ist nicht der Fall.

Allerdings ist ein Theil der „*Leiostraca*" Waagen's glatt oder nur mit schwachen Verzierungen versehen. Aber ein anderer Theil, der durchaus nicht unbedeutend ist, besitzt dafür eine Radialsculpur, wie sie bei den *Trachyostraca* auch nicht kräftiger vorkommt. Hierhin gehören die Gattungen *Flemingites, Gyronites, Lecanites, Prionolobus* und zum Theil auch *Proptychites* und *Meekoceras*. Also auch auf Grund ihrer Sculpturverhältnisse lassen sich Waagen's „*Trachyostraca*" und „*Leiostraca*" nicht auseinanderhalten.

Auf rein empirischer, oder besser gesagt, auf rein morphologischer Grundlage, wie dies bei mittel- und obertriadischen Faunen geschah, lässt sich also die Eintheilung der Salt Range-Fauna in *Trachy-* und *Leiostraca* nicht mehr durchführen. Es ist jedoch eine Möglichkeit gegeben, diese Eintheilung auf phylogenetischem Wege zu erreichen, indem man versucht, die Salt Range-Typen an wohlbekannte Gattungen oder Familien der mittleren und oberen Trias anzugliedern. Es liegt aber auf der Hand, dass man auf diesem Wege häufig im Dunkeln tappen wird, solange man die einzelnen zu vergleichenden Faunenbestandtheile nicht in allen Einzelheiten, z. B. Jugendformen, genau kennt, und solange verbindende Glieder zwischen der untertriadischen Salt Range-Fauna und Muschelkalkfaunen noch, wie in vielen Fällen, fehlen. Wie weit und wohin man auf diesem phylogenetischen Wege gelangen kann, werde ich versuchen, auf den nächsten Seiten darzustellen.

Die „*Leiostraca*" Waagen's aus der Salt Range weisen unbestreitbar eine Menge gemeinsamer Merkmale

auf, wie Waagen selbst zugiebt; denn er sagt, dass sie „appear, at a first glance, most intimately linked together by a similar external appearance and similar sutural lines". Thatsächlich lässt sich die ceratitoide Sutur aller Salt Range-„*Leiostraca*" ohne Mühe auf ein und denselben Grundtypus zurückzuführen. Als typisch darf man eine Sutur auffassen, wie sie etwa *Aspidites arenosus* W. besitzt[1]). Man bemerkt dort 3 grosse Sättel, einen Extern- und 2 Lateralsättel; der Externsattel ist bedeutend schmächtiger als der erste Lateralis. Jenseits des zweiten Lateralis stehen bis zur Naht nur noch kleine „Auxiliarzacken".

Auf dieses Lobenschema lassen sich sämmtliche Suturen der „*Leiostraca*" mit Leichtigkeit zurückführen. Die Abweichungen sind meist nicht sehr bedeutend und werden bedingt durch die Grösse der Art, Aufrollung und das geologische Alter. Bei sehr involuten Formen ist die Reihe der Auxiliarzäckchen länger, bei evoluten kürzer und verschwindet ganz. Bei grossen Typen, wie bei dem grossen *Aspidites superbus* W., bilden sich aus diesen Zäckchen noch eigentliche Auxiliarsättel und Loben heraus. Und schliesslich steigen bei geologisch jungen Formen die Zacken der Loben an den Wänden der Sättel in die Höhe, wie dies bei Muschelkalk-Ceratiten so häufig beobachtet werden kann. Auch die Form der einzelnen Loben und Sättel unterliegt gewissen Schwankungen. Im Allgemeinen darf man aber sagen, dass die Suturen der Salt Range-„*Leiostraca*" nicht stärker von einander abweichen als die Suturen innerhalb der Nodosen-Gruppe des deutschen Muschelkalkes.

Auch hinsichtlich der Sculptur, soweit eine solche vorhanden ist, sind die Unterschiede innerhalb der „*Leiostraca*" gering. Die Rippen sind ohne Ausnahme einfach, ungegabelt, hin und wieder sichelförmig und schwellen meist gegen den Nabel zu an. Eine Ausnahmestellung nimmt nur *Flemingites* insofern ein, als bei dieser Gattung ausser kräftiger Radialsculptur auch eine deutliche Spiralsculptur auftritt.

Hinsichtlich der Aufrollung, des Querschnittes und der Form des Rückens herrscht zweifellos innerhalb der „*Leiostraca*" eine gewisse Mannigfaltigkeit Allein diese ist viel geringer als bei den deutschen Nodosen, und Uebergänge zwischen evoluten und involuten Formen scheinen in der Salt Range mindestens ebenso häufig stattzufinden wie in der deutschen Trias.

Man gewinnt also nach Waagen's Abbildungen den Eindruck, dass die überwiegende Mehrzahl seiner „*Leiostraca*" einem Formenkreise angehört, etwa wie die Ceratiten der deutschen Trias alle zu einer Gruppe gehören. Ob man nun den Formenkreis der Salt Range-*Leiostraca* als Unterordnung, Familie, Gattung oder Gruppe bezeichnet, macht in meinen Augen nicht so viel aus, und darf wohl dem persönlichen Empfinden des Autors überlassen werden. Solange es für Arten, Gattungen und Familien kein staatlich festgestelltes Raummaass giebt, ist es müssig, sich über derartige Fragen zu streiten.

Uebrigens weicht auch Waagen nicht allzu stark von meiner Auffassung ab, dass die meisten Salt Range-*Leiostraca* in enger Beziehung zu einander stehen, trotzdem er sagt, dass sie „on a closer examination probably represent very different things". Er betont selbst[2]), dass die bezeichnendsten *Leiostraca* der europäischen Trias, die *Arcestidae*, *Cladiscitidae* und die echten *Pinacoceratidae*, in der Salt Range fehlen. Die *Leiostraca* der Salt Range werden von Waagen zu der Unterordnung der *Pinacoceratidae* gestellt und auf 5 Familien vertheilt, nämlich:

I. *Lytoceratidae.*
II. *Pinacoceratidae.*
III. *Noritidae.*
IV. *Ptychitidae.*
V. *Meekoceratidae.*

1) l. c. t. 26 f. 1c. 2) l. c. pag. 133.

Nun ist die Familie der *Lytoceratidae* nur durch ein äusserst fragliches Fragment von *Monophyllites* repräsentirt, kommt also kaum in Betracht. Die Familie der *Pinacoceratidae* besitzt in der Salt Range nur eine Gattung, *Clypites*, deren 3 Arten nur auf je ein Exemplar begründet sind. Also auch ein ziemlich spärlicher Bestand. Die dritte Familie, die der *Noritidae*, ist durch 3 Gattungen vertreten, *Ambites* W., *Paranorites* W. und *Goniodiscus* W. Den 3 Arten von *Ambites* W. liegen nur 4 Exemplare, der Gattung *Paranorites* aber nur eines zu Grunde. *Goniodiscus* aber sucht man hier vergebens, denn diese Gattung hält sich bei den *Trachyostraca* in der Nähe von *Sibirites* auf. Ein Umstand, der auf die Einheitlichkeit des Waagen'schen Werkes und auf den Werth der Eintheilung in *Leiostraca* und *Trachyostraca* ein wenig günstiges Licht wirft. Es bleiben also dann noch die Familien der *Ptychitidae* und *Meekoceratidae*, zu welchen die überwiegende Mehrzahl der *Leiostraca* mit den Gattungen *Proptychites* und *Flemingites* (*Ptychitidae*) und *Kymatites*, *Parakymatites*, *Aspidites*, *Kingites*, *Meekoceras*, *Koninckites*, *Lecanites*, *Gyronites* und *Prionolobus* (*Meekoceratidae*) gestellt wird. Wenn man also von den spärlichen und zum Theil recht problematischen Vertretern der *Lytoceratidae*, *Pinacoceratidae* und *Noritidae* absieht, so ist die Hauptmasse der Salt Range-*Leiostraca* auf 2 benachbarte Familien vertheilt, welche bis auf Waagen sogar nicht einmal getrennt gehalten wurden. Auch das scheint meine Behauptung zu bestätigen, dass die Salt Range-*Leiostraca* im Wesentlichen nur einem einzigen Formenkreise angehören.

Leiostraca der Salt Range gehören im wesentlichen einem Formenkreise an.

Nachdem wir gesehen haben, dass die „*Leiostraca*"-Fauna der Salt Range im Wesentlichen einem mässig eng begrenzten Formenkreise angehört, oder vorsichtiger ausgedrückt, nach unserer bisherigen Kenntniss des Materiales anzugehören scheint, dürfen wir wieder fragen: Ist diese Fauna eine leiostrake oder eine trachyostrake Fauna, oder enthält sie die Wurzeln beider Stämme? Wir haben bemerkt, dass auf rein morphologischem Wege keine Antwort auf diese Fragen zu erhalten ist. Aber auch auf phylogenetischem Wege, indem man die *Trachyostraca* und *Leiostraca* der mittleren und oberen Trias nach rückwärts verfolgt, ist es nicht ganz leicht, zu einigermaassen sicheren Schlüssen zu kommen.

Beziehungen der untertriadischen zu mitteltriadischen *Leiostraca*.

Verhältniss von *Clypites* zu *Carnites*.

Die Angaben, die Waagen in dieser Hinsicht macht, lassen vieles zu wünschen übrig. So soll *Clypites* in genetischen Beziehungen zu dem obertriadischen *Carnites* stehen. Es lässt sich nicht leugnen, dass sich in äusserer Gestalt und in Lobenlinie gewisse Aehnlichkeiten zwischen den ausgewachsenen Exemplaren beider Arten entdecken lassen. Aber man muss im Auge behalten, dass es sich bei *Clypites* W. um eine sehr alte Form aus den Ceratite Marls, bei *Carnites* hingegen um eine junge aus den Raibler Schichten handelt. Beständen nun genetische Beziehungen zwischen den beiden Gattungen, so müssten nach der allgemeinen üblichen Anschauung speciell die Jugendformen von *Carnites* lebhaft an *Clypites* erinnern.

Dies ist aber durchaus nicht der Fall, denn die jungen Carniten, von denen v. Mojsisovics mehrere abbildet, sind weitnabelige, ziemlich stark sculpturirte Formen von quadratischem Querschnitt, die gar nichts mehr mit *Clypites* zu thun haben. Ich sehe darin einen sicheren Beweis, dass die Aehnlichkeit von *Carnites* und *Clypites* lediglich auf Convergenz beruht und dass *Carnites* zu den Ptychiten, wie v. Mojsisovics will, aber nicht zu den Pinacoceraten zu stellen ist.

Verhältniss von *Ambites* und *Goniodiscus* zu *Norites*.

Auch die Beziehungen der beiden „Noritiden"-Gattungen *Ambites* W. und *Goniodiscus* W. zu *Norites* dürften sehr schwer nachzuweisen sein (die dritte Gattung, die von Waagen zu den „Noritiden" gestellt wird, *Paranorites* W., ist wohl kaum von *Proptychites* verschieden). Ich möchte annehmen, dass auch hier lediglich Convergenz vorliegt, besonders da auch die Jugendformen von *Norites* sich von den ausgewachsenen Typen derselben Gattung wie von den beiden Waagen'schen Gattungen erheblich unterscheiden.

Sehr viel wichtiger für unsere Betrachtungen erscheint mir jedoch die Frage, ob *Proptychites* wirklich als

Stammvater von *Ptychites* anzusehen ist und inwieweit die *Meekoceratidae* zu den *Leiostraca* gehören und sich von den *Ceratitidae* unterscheiden. Eine Discussion dieser Fragen dürfen wir bei Waagen nicht erwarten, denn er hält sowohl die engen Beziehungen von *Proptychites* zu *Ptychites* wie die Stellung der *Meekoceratidae* für vollständig gesichert und selbstverständlich. Wichtige und werthvolle Angaben finden wir jedoch in Diener's Bearbeitung der untertriadischen Faunen vom Himalaya.

Verhältniss von *Proptychites* zu *Ptychites*.

Diener betont zuvörderst, dass, bei aller Aehnlichkeit in der äusseren Form, doch in der Lobenlinie zwischen *Ptychites* und *Proptychites* wesentliche Unterschiede zu notiren sind, dass bisher noch keine Uebergänge zwischen beiden Gattungen nachgewiesen werden konnten, und kommt zu dem Schlusse, „that a close affinity between *Proptychites* and *Ptychites* is yet far from being established". Nun besitzt aber, wie Diener speciell an schönem Materiale vom Ussuri nachweisen konnte, *Proptychites* dieselben globosen Jugendwindungen, wie sie von *Ptychites* schon lange bekannt sind. Dies macht es wahrscheinlich, dass *Proptychites* und *Ptychites* zum mindesten den gleichen Ursprung besitzen, und rechtfertigt es, wenn man beide in eine Subfamilie der *Ptychitinae* stellt. Auf Grund dieser globosen Jugendformen sind auch einige Arten, die bisher zu *Meekoceras* gestellt worden waren, mit *Proptychites* zu vereinigen, speciell *Proptychites Narada* Dien., *Proptychites Srikanta* Dien. und *Proptychites Nalikanta* Dien. aus dem Muschelkalke des Himalaya. Hingegen sind wegen ihrer abweichenden Jugendwindungen andere, in späteren Stadien *Proptychites* sehr ähnliche Formen scharf zu trennen. Vor allen Dingen *Beyrichites*.

Die Gattung *Beyrichites* war von Waagen[1]) für die Gruppe des *Meekoceras reuttense* Beyr. sp. aufgestellt worden. Nach Waagen's Erörterungen gehörte *Beyrichites* nicht einmal in die Nähe von *Meekoceras* sondern wäre den Ptychiten anzugliedern. Diener fand jedoch, dass die Jugendformen von *Beyrichites* flache Windungen besitzen, was unbedingt gegen eine Zugehörigkeit zu den Ptychiten spricht. *Beyrichites* ist daher wieder in die Nähe von *Meekoceras* zu stellen und wohl lediglich als Subgenus dieser Gattung anzusehen.

Da nun *Ptychites* wohl sicher zu den *Leiostraca* zu zählen ist, die Verwandtschaft von *Proptychites* und *Ptychites* nach Diener's Untersuchungen aber wahrscheinlich ist, so dürfte die Frage nach der Stellung von *Proptychites* hiermit erledigt sein.

Die *Gymnitidae* bei Waagen und Diener.

Waagen sieht die *Gymnitinae* mit den Gattungen *Xenaspis, Flemingites* und *Gymnites* nur als eine Unterfamilie der *Ptychitidae* an. Diener ist jedoch wohl im Rechte, wenn er auf Grund der abweichenden Jugendwindungen die Gymniten von den Ptychiten abtrennt und zu einer selbständigen Familie erhebt. Dieser Familie der Gymniten gliedert Diener, wohl auch mit Recht, als erste Unterfamilie die Meekoceraten mit den Gattungen *Meekoceras* (Subgenera *Koninckites, Aspidites* und *Kingites*), *Lecanites* und *Prionolobus*, als zweite Unterfamilie die Hungariten mit den Gattungen *Hungarites* und *Otoceras* an. Im Allgemeinen sind die 3 Unterfamilien, in die Diener die *Gymnitidae* getheilt hat, gut auseinanderzuhalten. Die eigentlichen Gymniten enthalten die evoluten Formen, bei denen neben der Radialsculptur auch noch Spiralstreifung auftritt. Gattungen *Ophiceras* und *Flemingites*. Eine Sonderstellung nimmt nur *Vishnuites* ein, die als Untergattung von *Xenaspis* angesehen wird. Zu den Meekoceraten gehören im Allgemeinen involute Typen. Die Hungariten beherbergen schliesslich Formen mit zugeschärftem Rücken; da sie sich durch das constante Auftreten eines zweiten Hülfssattels von den beiden Unterfamilien unterscheiden, könnten sie auch als selbständige Familie aufzufassen sein.

Xenaspis und *Gymnites*.

Sehen wir nun, wie sich die Formen des Muschelkalkes zu dieser grossen Familie der *Gymnitidae* verhalten. Sowohl Waagen wie Diener halten es für sehr wahrscheinlich, dass *Gymnites* von der Gattung *Xenaspis* abstammt, die bereits im Perm ceratitischen Lobenbau besitzt, nach Diener aber auch noch im Muschelkalke vorkommt. Ich muss sagen, dass diese Annahme, besonders durch die von Diener dargestellten Formen aus dem

1) l. c. pag. 162.

Muschelkalke von Chitichun, durchaus gerechtfertigt erscheint. *Xenaspis Middlemissi* Dien. und *Gymnites Vara* Dien. scheinen wirklich den Uebergang zwischen beiden Gattungen zu vermitteln. Von *Xenaspis* strahlt also ein entschieden leiostraker Zweig aus. Hingegen glaube ich, dass die beiden spiral gestreiften Gattungen, *Ophiceras* und *Flemingites*, sich nicht mehr in die mittlere Trias fortsetzen. Wenigstens wüsste ich nicht, an welche Muschelkalk-Gattung sie anzuschliessen wären, und auch Diener schweigt über diesen Punkt. Ich nehme daher an, dass dieser spiral gestreifte Zweig mit so stattlichen Formen, wie *Flemingites Flemingianus* de Kon. sp., seine höchste Blüthe erreicht und dann ausstirbt, ohne Nachkommen hinterlassen zu haben.

Meekoceras.

Sehr viel schwieriger lassen sich diese Verhältnisse bei den Meekoceraten übersehen, einmal schon deswegen, weil zur Gattung *Meekoceras* vielfach sehr verschiedene Typen gestellt worden sind, die man bei anderen Gattungen nicht unterbringen konnte. Diener gebührt das Verdienst, die Genesis und die späteren Schicksale der vielumstrittenen Gattung *Meekoceras* eingehend beleuchtet zu haben. Ich entnehme seiner klaren Darstellung folgende Hauptpunkte. Die Gattung *Meekoceras* wurde im Jahre 1879 von Hyatt mit gänzlich ungenügender Diagnose für 3 amerikanische Arten, *Meekoceras aplanatum* White, *Meekoceras mushbachianum* White und *Meekoceras gracilitatis* White, aufgestellt. Ausserdem rechnete der Autor noch einige Arten der indischen und europäischen Trias zu seiner Gattung, die jedoch anderen Gattungen angehören. Aber auch die 3 amerikanischen Arten repräsentiren recht verschiedene Typen, denn die beiden ersten sind evolut, die dritte stark involut. Mojsisovics trennte in seinen „Mediterranen Cephalopoden" daher die beiden ersten Arten ab und sah in *Meekoceras gracilitatis* White den Typus der Gattung. Waagen ist ihm darin gefolgt und stellte für die evoluten „*Meekoceras*"-Arten eine eigene Gattung, *Gyronites*, auf. Diener sieht jedoch, gleich mir, das grössere oder geringere Maass der Aufrollung nicht für genügend an, um im Uebrigen übereinstimmende Typen generisch von einander zu trennen. Er vereinigt deswegen wieder *Gyronites* mit *Meekoceras*, begreift also unter der Hyatt'schen Gattung sowohl involute wie evolute Formen. Auch die Gattungen *Koninckites*, *Kingites*, *Aspidites*, die von Waagen hauptsächlich auf Merkmale der Hülfsloben basirt worden waren, und ebenso *Beyrichites* sieht er lediglich als Untergattungen an.

Wir bekommen also für die Formen der unteren Trias, die unter der Bezeichnung *Meekoceras* Hyatt zusammenzufassen sind, etwa folgende Diagnose:

Involut bis mässig evolut. Die Windungen, auch bei den Jugendformen, stets höher als breit. Sculptur besteht in einfachen, ungespaltenen, meist schwachen und zuweilen sichelförmigen Rippen oder fehlt ganz. Lobenlinie stets ceratitisch. Constant und wesentlich ist ausser einem mässig flachen Externlobus und ziemlich kräftigem Mediansattel das Vorhandensein von 3 grossen Sätteln und 2 Loben (1 Extern-, 2 Lateralsättel, 2 Lateralloben). Der Externsattel ist constant schmächtiger als der erste Lateralis, der erste Laterallobus stets tiefer als der zweite. Jenseits des zweiten Lateralsattels erscheinen bei den involuten und grossen Typen der Gattung noch mehr oder minder zahlreiche Auxiliarzacken. In einzelnen Fällen kommt es sogar zur Bildung wohl individualisirter Hülfsloben und -sättel. Ob die Form und Grösse dieser Auxiliarelemente die Aufstellung besonderer Untergattungen (*Aspidites, Koninckites, Kingites*) rechtfertigt, erscheint noch zweifelhaft. Jedenfalls ist die Variabilität innerhalb der Gattung *Meekoceras*, selbst in der hier vorgeschlagenen weiten Fassung, geringer als z. B. bei der Gruppe der nodosen Ceratiten im oberen deutschen Muschelkalke.

Sehen wir nun zu, wie weit die aus dem Muschelkalke beschriebenen *Meekoceras*-Arten bei diesem Genus verbleiben können, bezw. ob und wie weit sich die ursprünglich aus der unteren Trias beschriebene Gattung noch in höheren Schichten verfolgen lässt.

Meekoceras (Beyrichites) im Muschelkalke.

E. v. Mojsisovics beschreibt in seinen „Mediterranen Cephalopoden" 9 Arten von *Meekoceras*. Die erste Art, *Meekoceras caprilense* E. v. M., stammt aus den Werfener Schichten und ist sicher ein echtes *Meekoceras*

in unserem Sinne, was auch Waagen befürwortet. Die zweite Art, *Meekoceras cadoricum* E. v. M., aus *Binodosus*-Schichten, wird von Waagen zu *Proptychites* gestellt; ohne Kenntniss der inneren Windungen lässt sich leider nicht viel sagen, jedenfalls gehört die fragliche Art entweder zu *Proptychites* oder *Beyrichites*. Die dritte Art, *Meekoceras reuttense* Beyr. sp., aus *Trinodosus*-Schichten, ist der Typus von *Beyrichites*. Diese Gattung unterscheidet sich von den echten Meekoceraten der unteren Trias vorwiegend durch den Lobenbau. Ein Auxiliarsattel ist stets gut individualisirt, 2 weitere wenigstens angedeutet. Ausserdem steigt die Zähnelung der Loben an den Sattelwänden in die Höhe und erreicht nahezu die Sattelköpfe. An die Gattung *Meekoceras* erinnert aber noch der Externsattel, der, im Gegensatze zu *Ceratites*, stets schmächtiger ist als der erste Lateralis. Die drei nächsten Arten, *Meekoceras Beneckei* E. v. M., *Meekoceras Ragazzonii* E. v. M. und *Meekoceras corvarense* E. v. M., sollen nach Tornquist[1]) nicht zu *Meekoceras*, sondern zu *Ceratites* gehören. Ich halte es für wahrscheinlich, dass er Recht hat, jedenfalls kann man nur zwischen *Beyrichites* und *Ceratites* schwanken. Die drei letzten Meekoceraten, *Meekoceras maturum* E. v. M., *Meekoceras Emmrichi* E. v. M. und *Meekoceras praefloridum* E. v. M., dürften wohl, solange die inneren Windungen nicht bekannt sind, am besten bei *Beyrichites* unterzubringen sein. Diese Arten besitzen insofern unter allen Meekoceraten den am weitesten fortgeschrittenen Lobenbau, als auch die Spitzen der Sättel bei ihnen gezackt sind.

Die *Meekoceras*-Arten in v. Mojsisovics' „Mediterranen Cephalopoden" gehören also, soweit sie nicht in anderen Formenkreisen (*Ceratites*, *Proptychites*) unterzubringen sind, zur Gattung *Beyrichites*. Auch G. v. Arthaber beschreibt in seiner „Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke" lediglich Beyrichiten. Da bei seinen beiden neuen Arten Umbilical- und Lateralknoten auftraten und da der Externsattel an Masse kaum hinter dem ersten Lateralis zurücksteht, möchte ich die Frage aufwerfen, ob man es hier nicht mit Ceratiten aus der Gruppe der *Ceratites binodosus* v. Hau. zu thun hat.

Besonders reich sind die Meekoceraten in der von Toula beschriebenen Fauna des Ismid-Golfes vertreten. Toula trennt die eng mit einander verknüpften Formen und bringt sie in 3 verschiedenen Gattungen, *Beyrichites*, *Koninckites* und *Nicomedites*, unter. Nach meiner Auffassung sind die Unterschiede so gering, dass eine derartige Trennung nicht genügend motivirt erscheint. Ich möchte daher auch die Arten von *Koninckites* und *Nicomedites* des Ismid-Golfes zu *Beyrichites* stellen. Die ganze Gruppe zeichnet sich durch Externsättel aus, die an Grösse und Umfang den ersten Lateralis nicht erreichen; also ein echtes Meekoceraten-Merkmal.

Von den Meekoceraten des indischen Muschelkalkes, welche Diener beschrieben hat, stellt der Autor selber 3 Arten zu *Proptychites*. Die meisten übrigen sind, wie Diener selbst sagt, nahe mit *Meekoceras reuttense* Beyr. sp. verwandt, gehören also sicher zu *Beyrichites*. Eine isolirte Stellung nimmt das etwas fragliche *Meekoceras affine* E. v. M. ein. Die beiden anderen isolirten Typen, *Meekoceras Gangadhara* Dien. und *Meekoceras Rudra* Dien., stehen jedoch *Beyrichites* so nahe, dass ich sie nicht von dieser Gattung oder Untergattung trennen möchte.

Wir haben also gesehen, dass *Meekoceras* s. str. nebst den untertriadischen Untergattungen Waagen's (*Aspidites* etc.) im Muschelkalke fehlt und dass die Meekoceraten lediglich durch die Gattung *Beyrichites* vertreten sind. Es fragt sich nun, ob *Beyrichites* so sicher zu den *Leiostraca* gestellt werden kann, dass man in Folge dessen auch die gesammten Meekoceraten für leiostrak ansehen darf. Diese Frage ist bisher von sämmtlichen Autoren bejaht worden, ich möchte sie aber trotzdem noch für völlig offen halten.

Aus dem Bau der Lobenlinie lässt sich die Zugehörigkeit von *Beyrichites* zu den *Leiostraca* nicht folgern. Denn die Lobenlinie von *Beyrichites* unterscheidet sich von der z. B. von *Ceratites* nur dadurch, dass

1) Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro etc. II. Die *Subnodosus*-Schichten. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 50. 1898. pag. 640.

die Auxiliar-Elemente etwas zahlreicher und besser ausgebildet sind und dass der Externsattel an Grösse hinter dem ersten Lateralis zurücksteht. Im Uebrigen besitzen wenigstens die älteren Arten und der Typus von *Beyrichites* noch ceratitische Sutur, und erst die jüngsten Arten zeigen auch Zerschlitzung der Sattel, die zwar nicht mehr bei *Ceratites*, wohl aber bei jüngeren Trachyostraken häufig vorkommt. Ein Vergleich der Lobenlinie von *Meekoceras reuttense* Beyr. sp. mit einem Ptychiten oder einem Gymniten wird wohl jedermann erkennen lassen, dass sich die Sutur von *Meekoceras* mehr der der Ceratiten als der der Leiostraken nähert.

Auch in der Schalensculptur wird man kein sicheres Argument finden, um *Beyrichites* zu den Leiostraken zu stellen. Denn es kommen, besonders in der Ismid- und Himalaya-Fauna, ziemlich grob gerippte Beyrichiten vor, ja bei einzelnen Arten zeigen sich sogar Externknoten und dichotome Rippen, also ein Merkmal, das für die Ceratiten des Muschelkalkes so characteristisch ist.

Ähnlichkeit von *Beyrichites* und *Ceratites*.

Ich glaube, dass dem, der die wesentlichen Merkmale von *Beyrichites* sine ira et studio ins Auge fasst, eine grosse Aehnlichkeit mit *Ceratites* auffallen muss, die so weit geht, dass Arten aus dem einen Genus in das andere gestellt werden mussten. Und ich glaube, in den folgenden Zeilen plausibel machen zu können, dass diese Aehnlichkeit wahrscheinlich nicht auf Convergenz, sondern auf Verwandtschaft beruht.

Allerdings scheint sich ja *Beyrichites* in seinem Habitus auch *Ptychites* zu nähern. Und diese Aehnlichkeit hat die meisten bisherigen Beobachter veranlasst, beide Gattungen in eine Familie und demgemäss *Meekoceras* zu den Leiostraken zu stellen. Allein man darf wohl jetzt mit Sicherheit annehmen, dass zwischen beiden Gattungen keine näheren verwandtschaftlichen Beziehungen vorliegen, sondern dass lediglich Convergenzerscheinungen hier im Spiele sind. Denn Diener hat, wie bereits erwähnt, den Nachweis geführt, dass die Jugendformen beider Gattungen grundverschieden sind, und ausserdem betont derselbe Autor, dass die Lobenlinien der ausgewachsenen Exemplare so stark von einander abweichen, dass eine Trennung stets mit Leichtigkeit durchzuführen ist.

Doch kommen wir zurück auf die Beziehungen zwischen *Ceratites* und *Beyrichites*, denen nach meinem Dafürhalten mehr als blosse Convergenz zu Grunde liegen muss. Ist dem so und liegen wirklich verwandtschaftliche Beziehungen zwischen beiden vor, so ist zu erwarten, dass die Vorfahren von *Ceratites* dem *Meekoceras* s. str. der unteren Trias sehr nahe stehen müssen. Dies scheint nun thatsächlich der Fall zu sein. Wir kennen nun zwar die directen Vorfahren der Muschelkalk-Ceratiten nicht; denn dass es keine Dinariten gewesen sind, glaube ich weiter oben genügend nachgewiesen zu haben. Aber aus einer Untersuchung der Jugendformen von *Ceratites* scheint mir hervorzugehen, dass seine Ahnen hochmündige, flache Typen mit geringer, jedenfalls nicht umbilicaler Sculptur (oder vielleicht ganz glatt) gewesen sind. Man darf erwarten, dass sie einen Hülfssattel weniger besassen, also die für die untertriadischen Meekoceraten so bezeichnende Dreizahl der Hauptsättel. Da sich in der Entwickelung von *Ceratites* deutlich ein Wachsen des Externsattels auf Kosten des ersten Lateralis verfolgen lässt, so darf man ohne Zwang vermuthen, dass jener, bei gleicher Entwickelungstendenz, bei den untertriadischen Vorfahren noch an Grösse hinter dem Lateralis zurückstand. Denn bei den ältesten Ceratiten sind Extern- und erster Lateralsattel etwa gleich gross. Man kommt also, wenn man sich lediglich an den ontogenetischen Befund bei *Ceratites* hält, zu dem Schlusse, dass seine Vorfahren, wenn nicht mit *Meekoceras* ident, so doch ihm äusserst ähnlich waren.

Zu ähnlichen Beobachtungen ist übrigens bereits Diener gelangt, ohne jedoch an der hergebrachten Stellung von *Meekoceras* etwas zu ändern und ohne *Ceratites* von den Dinariten zu trennen. Er sagt[1]: „It has been suggested by E. v. Mojsisovics, that *Meekoceras* Hyatt *Gyronites* Waagen), or rather one of its allies may be the presumptive ancestor of the *Ceratitidae*. This suggestion is corroborated by the discovery of forms in the

1) Cephalopoda of the Lower Trias. pag. 17.

lower trias of the Himálayas and of the Salt Range, which by reason of their general shape and sculpture, and arrangement of their sutures, may be attributed with equal right to either *Danubites*, *Ceratites* or to *Meekoceras*." Und etwas weiter: „All these facts seem to prove that in the lowest triassic deposits of the Salt Range and of the Himálayas, we gradually approach the earliest forms of the *Ceratitidae*, which are probably very closely related to *Meekoceras* Hyatt. But there is no genus of the *Leiostraca* hitherto known, which might be pointed out with any certainty as the presumptive ancestor of the *Ceratitidae*."

Aus alledem scheint mir hervorzugehen, dass die Beziehungen von *Meekoceras* zu den *Trachyostraca* enger sind als zu den *Leiostraca*. Nun werden aber wiederum die Meekoceraten von Diener wohl mit Recht auf Grund vieler gemeinsamer Merkmale neben die Vorläufer der leiostraken Gymniten gestellt. Daraus schliesse ich nun, dass in Diener's Familie der *Gymnitidae* leiostrake und trachyostrake Zweige zusammenlaufen, dass hier Formenreihen der einen wie der anderen Abtheilung ihre gemeinschaftliche Wurzel haben. Die Trennung in *Leiostraca* und *Trachyostraca* lässt sich in der unteren Trias bei einzelnen Familien, z. B. den *Celtitidae* und *Ptychitidae* noch durchführen; bei der Mehrzahl der untertriadischen Ammoneen ist diese Eintheilung, so gut sie in der mittleren und oberen Trias ist, nicht mehr durchführbar.

Auch hier hat Diener bereits Aehnliches empfunden, ohne mit dem alten Eintheilungsprincip zu brechen. Denn er sagt[1]): „The remarkable difference between trachyostraca and leiostraca which is so conspicuous in geologically younger forms of upper triassic or Muschelkalk age, is but faintly marked in some of the geologically older types characterised by a ceratitic development of their sutural line. — These forms can only be grouped together according to the sculpture of their shells. As this latter is sometimes rather insignificant, it is more or less a matter of personal taste whether it ought to be considered sufficiently well marked to attribute the species in question to the trachyostraca or not."

Es scheinen also der Annahme, dass *Ceratites* von *Meekoceras*-ähnlichen Formen abzuleiten ist, kaum noch Bedenken systematischer Natur entgegenzustehen.

Zusammenfassung.

Gegen die Ableitung der Gattung *Ceratites* aus der Buntsandstein-Gattung *Dinarites*, die von nahezu allen Autoren angenommen wird, sprechen verschiedene Gründe; besonders unwahrscheinlich wird eine derartige Abstammung durch die inneren Windungen von *Ceratites* gemacht, welche *Dinarites* durchaus unähnlich sind. Hingegen ist ein Zusammenhang zwischen Ceratiten und untertriadischen Meekoceraten sehr wahrscheinlich. Nun ist aber *Ceratites* trachyostrak, während *Meekoceras* bisher zu den Leiostraken gezählt wurde. Dieser scheinbare Widerspruch wird durch die wohlbegründete Annahme beseitigt, dass von den untertriadischen *Gymnitidae*, denen *Meekoceras* angehört, sowohl trachy- wie leiostrake Zweige ausgehen. Ueberhaupt lässt sich eine Trennung in *Trachy-* und *Leiostraca* bei den untertriadischen Ammoneen nur noch ausnahmsweise durchführen.

1) Cephalopoda of the Lower Trias, pag. 16.

Allgemeine Zusammenfassung.

Sämmtliche Ammoniten, die bisher im oberen deutschen Muschelkalke gefunden worden sind, gehören einer einzigen Gattung, *Ceratites*, an und lassen sich in eine Gruppe, die des *Ceratites nodosus*, zusammenfassen. Diese Gruppe ist im Wesentlichen auf die germanische Triasfacies beschränkt. Charakterisirt und zusammengehalten wird diese Gruppe durch die allen Gliedern derselben gemeinsame Lobenlinie, welche durch das constante Auftreten eines Extern-, zweier Lateral- und eines Auxiliarsattels, dem bis zum Nabelrande noch eine Reihe von Auxiliarzäckchen folgt, ausgezeichnet ist. Ausserdem besitzen alle Arten des oberen deutschen Muschelkalkes die gleiche binodose Jugendsculptur, eine Wohnkammer von der Länge eines halben Umganges und wahrscheinlich auch die gleiche Mündungsform.

Hingegen herrscht bezüglich des Querschnittes, der Involubilität, der Altersculptur und der Dimensionen ausgewachsener Exemplare innerhalb der *Nodosus*-Gruppe eine grosse Mannigfaltigkeit, die es erlaubt hat, auf Grund besonders dieser Merkmale 15 Arten zu unterscheiden. Für die meisten dieser Arten gelang es, das geologische Lager festzustellen; es stellte sich dabei heraus, dass die nach morphologischen Gesichtspunkten unterschiedenen Arten meist auch stratigraphisch eine selbständige Stellung beanspruchen dürfen.

Der älteste Vertreter der *Nodosus*-Gruppe ist aus Schichten unter dem Trochitenkalke bekannt geworden, mehrere Formen wurden im Trochitenkalke selber entdeckt, und von da ab bis an die obere Grenze des Muschelkalkes sind Verwandte des *Ceratites nodosus* in grösserer oder geringerer Häufigkeit überall gefunden worden. Vermuthen lässt sich, dass Angehörige der Gruppe auch noch in der unteren Lettenkohle sich finden, mit Sicherheit ist dagegen bisher nur eine Art aus der oberen Lettenkohle nachgewiesen worden, nämlich *Ceratites Schmidi* aus dem Grenzdolomit.

Es ist von vornherein wahrscheinlich, dass während der langen Zeit, in der die *Nodosus*-Gruppe das deutsche Trias-Meer bevölkerte, sich auch eine deutliche Entwickelung innerhalb derselben vollzog. Jedoch lässt sich eine fortschreitende Entwickelung nur bezüglich der Dimensionen feststellen, insofern als die kleineren Typen der Gruppe den unteren, die grösseren den oberen und obersten ceratitenführenden Schichten angehören. Die Lobenlinie complicirt sich nicht, es lässt sich vielmehr insoweit eine Rückentwickelung feststellen, als bei den älteren Typen der Gruppe eine theilweise oder totale Zackung der Sättel nicht selten ist, welche den jüngeren meist ganz fehlt. Ebenso wenig wird ein neuer Sculpturtypus erworben. Bezüglich morphologisch wichtiger Merkmale lässt sich also bei der *Nodosus*-Gruppe ein eigenthümliches Stagniren und selbst Zurückschreiten beobachten, welches wohl mit der Lebensweise in einem Binnenmeere in unmittelbarem Zusammenhange steht.

Auf Grund der Lobenlinie und der binodosen Jugendsculptur schliesse ich die *Nodosus*-Gruppe eng an die alpine Gruppe des *Ceratites binodosus* an. Die Ableitung der *Nodosus*-Gruppe aus den *Subrobusti* des asiatischen Buntsandsteines, für welche Tornquist eintritt, erscheint mir aus mehreren Gründen unhaltbar. Die Gattung *Ceratites* selber leite ich nicht mit v. Mojsisovics und Diener von der untertriadischen Gattung *Dinarites*, sondern von flachen, hochmündigen Typen aus der Verwandtschaft der Gattung *Meekoceras* ab.

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung . . . . . 3 [347]
II. Literatur-Verzeichniss . . . . . 5 [349]
III. Faunistische Bedeutung der Ammoneen im deutschen Muschelkalke und Sonderstellung der *Nodosus*-Gruppe . . . . . 7 [351]
IV. Morphologische Beschreibung der *Nodosus*-Gruppe im Allgemeinen . . . . . 9 [353]
1. Lobenbau der *Nodosus*-Gruppe . . . . . 9 [353]
2. Sculpturverhältnisse innerhalb der *Nodosus*-Gruppe . . . . . 13 [357]
A. Sculptur der ausgewachsenen Formen . . . . . 13 [357]
B. Jugendsculptur . . . . . 14 [358]
C. Embryonalsculptur . . . . . 14 [358]
D. Streckung der Ontogenie . . . . . 15 [359]
3. Wohnkammer und Mundrand . . . . . 15 [359]
4. Windungszunahme, Scheibenzunahme und Involubilität . . . . . 17 [361]
5. Querschnitt . . . . . 18 [362]
6. Die Externseite . . . . . 18 [362]
7. Die *Nodosus*-Gruppe im Vergleich mit anderen Ammoniten-Gruppen und -Gattungen 19 [363]
V. Erhaltungszustand der Ceratiten im oberen deutschen Muschelkalke . . . . . 22 [366]
VI. Die Verbreitung der Ceratiten im oberen deutschen Muschelkalke . . . . . 24 [368]
1. Die verticale Verbreitung . . . . . 24 [368]
2. Die horizontale Verbreitung . . . . . 32 [376]
VII. Einzelne geognostisch besondere Fundpunkte von nodosen Ceratiten . . . . . 33 [377]
1. Die Ceratiten führenden Schichten der Schafweide bei Lüneburg . . . . . 33 [377]
2. Der Ceratiten führende obere Muschelkalk bei Helgoland . . . . . 39 [383]
3. Vorkommen von *Ceratites nodosus* in der „Bleiglanzbank" Tornquist's am Hasselberge bei Northeim . . . . . 41 [385]
VIII. *Ceratites subnodosus* (Mstr. em.) Tornquist = *Ceratites Tornquisti* mihi und seine Beziehungen zu Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes . . . . . 43 [387]
IX. Artbeschreibung . . . . . 49 [393]
1. *Ceratites atavus* n. sp. . . . 49 [393]
2. *Ceratites flexuosus* n. sp. . . 51 [395]
3. *Ceratites armatus* n. sp. . . . 53 [397]
4. *Ceratites compr.* (Sandb.) E. Phil. 54 [398]
5. *Ceratites Münsteri* (Dien.) E. Phil. 56 [400]
6. *Ceratites fastigatus* R. Credner . 58 [402]
7. *Ceratites spinosus* n. sp. . . . 60 [404]
8. *Ceratites evolutus* n. sp. . . . 61 [405]
9. *Ceratites enodis* Quenstedt . . 62 [406]
10. *Ceratites laevigatus* n. sp. . . 64 [408]
11. *Ceratites nodosus* (Brug.) Schloth. sp. 65 [409]
12. *Ceratites humilis* n. sp. . . . 73 [417]
13. *Ceratites intermedius* n. sp. . . 74 [418]
14. *Ceratites dorsoplanus* n. sp. . . 75 [419]
15. *Ceratites semipartitus* Montf. sp. 77 [421]
16. *Ceratites Schmidi* Zimmermann . 81 [415]
X. Die Beziehungen der *Nodosus*-Gruppe zu anderen Gruppen der Gattung *Ceratites* . . 85 [429]
1. Beyrich's Gruppen der Nodosen . . . . . 85 [429]
2. Ceratiten-Gruppen der mediterranen Triasprovinz . . . . . 86 [430]
3. Arktische Ceratiten-Gruppen . . . . . 83 [422]
4. Die Ceratiten-Gruppen der indischen Trias . . . . . 91 [435]
5. Ueber einige kürzlich beschriebene aberrante Gruppen der alpinen Trias . . . . 94 [438]
6. Beziehungen der *Nodosus*- zur *Binodosus*-Gruppe . . . . . 94 [438]
7. Tornquist's Ableitung der *Nodosi* von den *Subrobusti* . . . . . 96 [440]
8. Umfang und Verbreitung der Gattung *Ceratites* nach meiner Auffassung . . . . 97 [441]
XI. Ueber die Abstammung der Gattung *Ceratites* und ihre Beziehungen zu den untertriadischen *Trachyostraca* und *Leiostraca* . . . . . 98 [442]
1. Die Ableitung der Gattung *Ceratites* nach v. Mojsisovics und Diener . . . . . 98 [442]
2. *Trachyostraca* und *Leiostraca* . . . . . 101 [445]
3. Systematik der untertriadischen Ammoneen . . . . . 102 [446]
Allgemeine Zusammenfassung . . . . . 113 [457]

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 2119

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1, 1a. *Dentalium angulare* nov. sp. Ausguss des besterhaltenen Abdruckes; 1 in $^1/_1$, 1a in $^5/_2$ pag. 13

Fig. 2, 2a. *Dentalium hexapleuron* nov. sp. Ausguss des besterhaltenen Abdruckes; 2 in $^1/_1$, 2a in $^2/_1$ pag. 13

Fig. 3, 3a. *Patella* nov. sp. Der einzig vorhandene Steinkern von 2 Seiten in $^1/_1$ . . . . . pag. 15

Fig. 4, 4a. *Patella* nov. sp. Der einzig vorhandene Steinkern von 2 Seiten in $^1/_1$ . . . . . pag. 15

Fig. 5, 5a. *Acmaea rigida* nov. sp. Das einzig vorhandene Exemplar mit theilweise erhaltener Schale in $^1/_1$; 5 von der Seite, 5a vom Scheitel . . . . . pag. 16

Fig. 6, 6a. *Emarginula granulifera* nov. sp. Steinkern mit Bruchstücken der Schale; 6 von der Seite in $^1/_1$, 6a Partie um den Schlitz mit Sculptur in $^3/_1$ . . . . . pag. 19

Fig. 7, 7a, b. *Emarginula bipunctata* nov sp. 7 Steinkern von der Seite in $^1/_1$, 7a derselbe von vorn in $^1/_1$, 7b Ausguss eines Bruchstückes des dazu gehörenden Abdruckes in $^2/_1$ . . pag. 19

Fig. 8, 8a, b. *Emarginula costulifera* nov. sp. 8 Ausguss des einzigen Abdruckes in $^1/_1$, 8a der dazu gehörige Steinkern in $^1/_1$, 8b ein Stück der Oberfläche in $^6/_1$ . . . . . pag. 20

Fig. 9, 9a—c. *Emarginula Bosqueti* nov. sp. 9 Steinkern in $^1/_1$, 9a Ausguss des dazu gehörigen Abdruckes von oben in $^1/_1$, 9b derselbe von der Seite in $^1/_1$, 9c Stück der Oberfläche, stark vergrössert . . . . . pag. 21

Fig. 10, 10a, 11. *Emarginula rostrata* nov. sp. 10 Ausguss des Abdruckes in $^1/_1$, 10a Stück der Oberfläche, stark vergrössert; 11 Steinkern in $^1/_1$ . . . . . pag. 22

Fig. 12, 12a, b. *Emarginula pyramidalis* nov sp. 12 Ausguss des einzigen Abdruckes von der Seite in $^1/_1$, 12a derselbe von oben in $^1/_1$, 12b derselbe von oben in $^3/_1$ . . . . . pag. 22

Fig. 13, 13a. *Emarginula speciosa* nov. sp. 13 Ausguss des einzigen Abdruckes in $^1/_1$, 13a derselbe in $^5/_2$ . . . . . pag. 23

Fig. 14, 15. *Emarginula limburgensis* nov. sp. 14 Steinkern von der Seite in $^1/_1$; 15 Ausguss vom Abdruck des vorderen Schalentheiles in $^2/_1$ . . . . . pag. 23

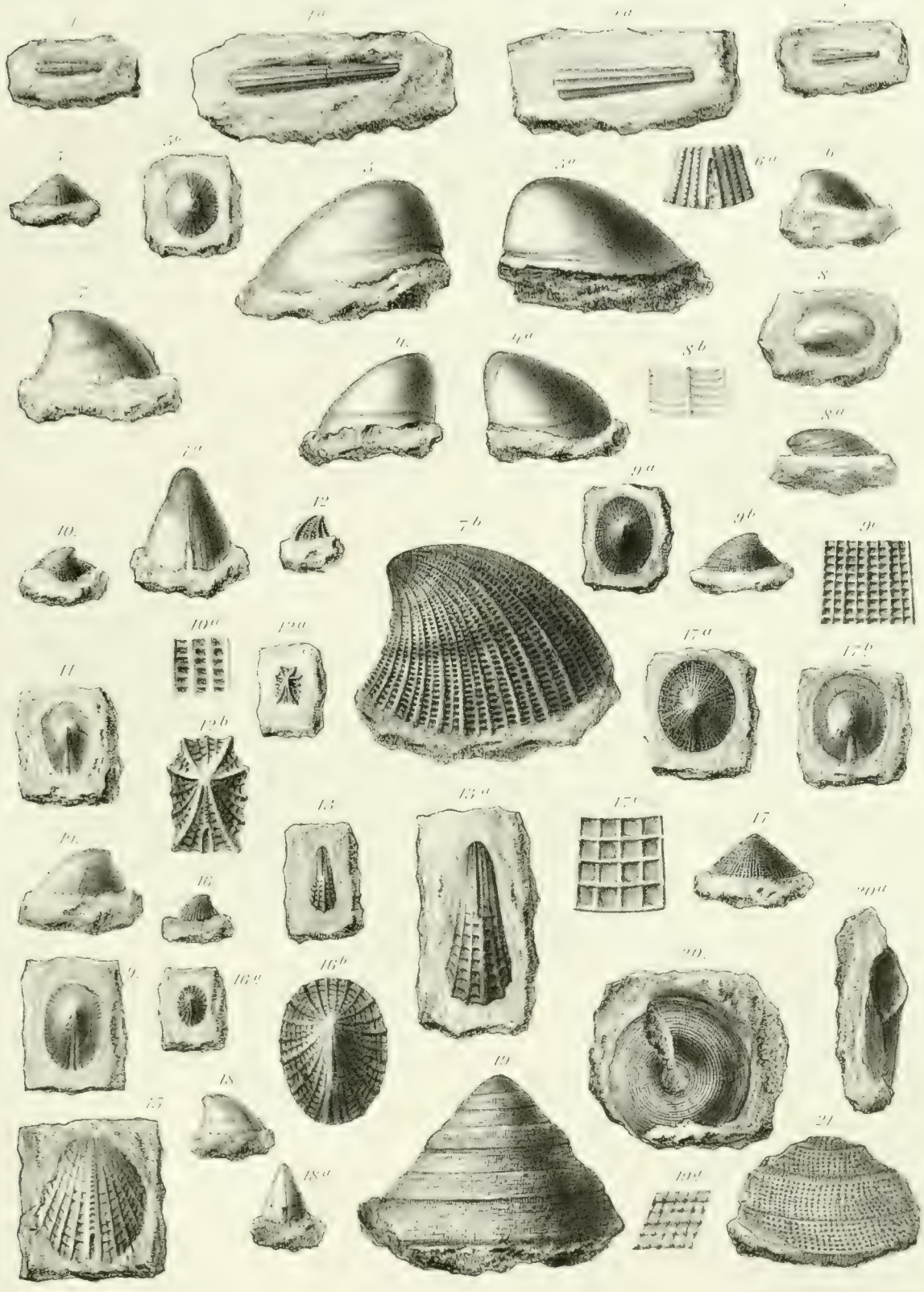
Fig. 16, 16a, b. *Emarginula maestrichtiensis* nov. sp. 16 Ausguss eines Abdruckes von der Seite in $^1/_1$, 16a derselbe von oben in $^1/_1$, 16b derselbe von oben in $^4/_1$ . . . . . pag. 24

Fig. 17, 17a—c. *Emarginula subrotunda* nov. sp. 17 Ausguss eines vollständigen Abdruckes von der Seite in $^1/_1$, 17a derselbe von oben in $^1/_1$, 17b Steinkern von oben in $^1/_1$, 17c Theil der Oberfläche, stark vergrössert . . . . . pag. 24

Fig. 18, 18a. *Emarginula nodose-cincta* nov. sp. 18 der einzige Steinkern von der Seite in $^1/_1$, 18a derselbe von vorn in $^1/_1$ . . . . . pag. 25

Fig. 19, 19a. *Pleurotomaria nodose-reticulata* nov. sp. 19 Ausguss des einzigen Abdruckes in $^1/_1$, 19a Theil der Oberfläche, stark vergrössert . . . . . pag. 26

Fig. 20, 20a, 21. *Pleurotomaria humilis* nov. sp. 20 Ausguss vom Abdrucke der Basis in $^3/_1$, 20a derselbe von der Mündungsseite in $^3/_1$, 21 Ausguss vom Abdrucke eines Theiles der Oberfläche in $^3/_1$ . . . . . pag. 26



W. Putz gez. u. lith.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel I.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1, 1a, 2, 2a, 3. *Trochus rudis* Binkhorst sp. 1 Ausguss eines Abdruckes mit guter Sculptur in $^1/_1$, 1a Schlusswindung desselben in $^3/_1$; 2 Steinkern (Binkhorst's Original zu *Turbo bidentatus*) in $^1/_1$, 2a Abdruck desselben mit den beiden Hauptzähnen der Aussenlippe in $^1/_1$; 3 Mündung in $^3/_1$ . . . . . pag. 38

Fig. 4, 5, 5a, 6. *Turbo rimosus* Binkhorst var. *granulata* nov. var. 4 Ausguss eines Abdruckes in $^2/_1$; 5 Ausguss eines grösseren Abdruckes in $^3/_1$, 5a Umriss desselben in $^3/_1$; 6 Ausguss eines Theiles der Basis mit Nabel . . . . . pag. 33

Fig. 7, 7a, 8, 8a. *Turbo propinquus* nov. sp. 7 Ausguss eines nahezu vollständigen Abdruckes mit Basis und Mündung in $^5/_1$, 7a Theil der Oberfläche desselben, stark vergrössert; 8 Ausguss eines grösseren, nicht vollständigen Abdruckes in $^2/_1$, 8a Schlusswindung desselben in $^4/_1$ . . . . . pag. 29

Fig. 9. *Margarita radiatula* Forbes sp. Ausguss eines unvollständigen Abdruckes in $^2/_1$ . . . . pag. 27

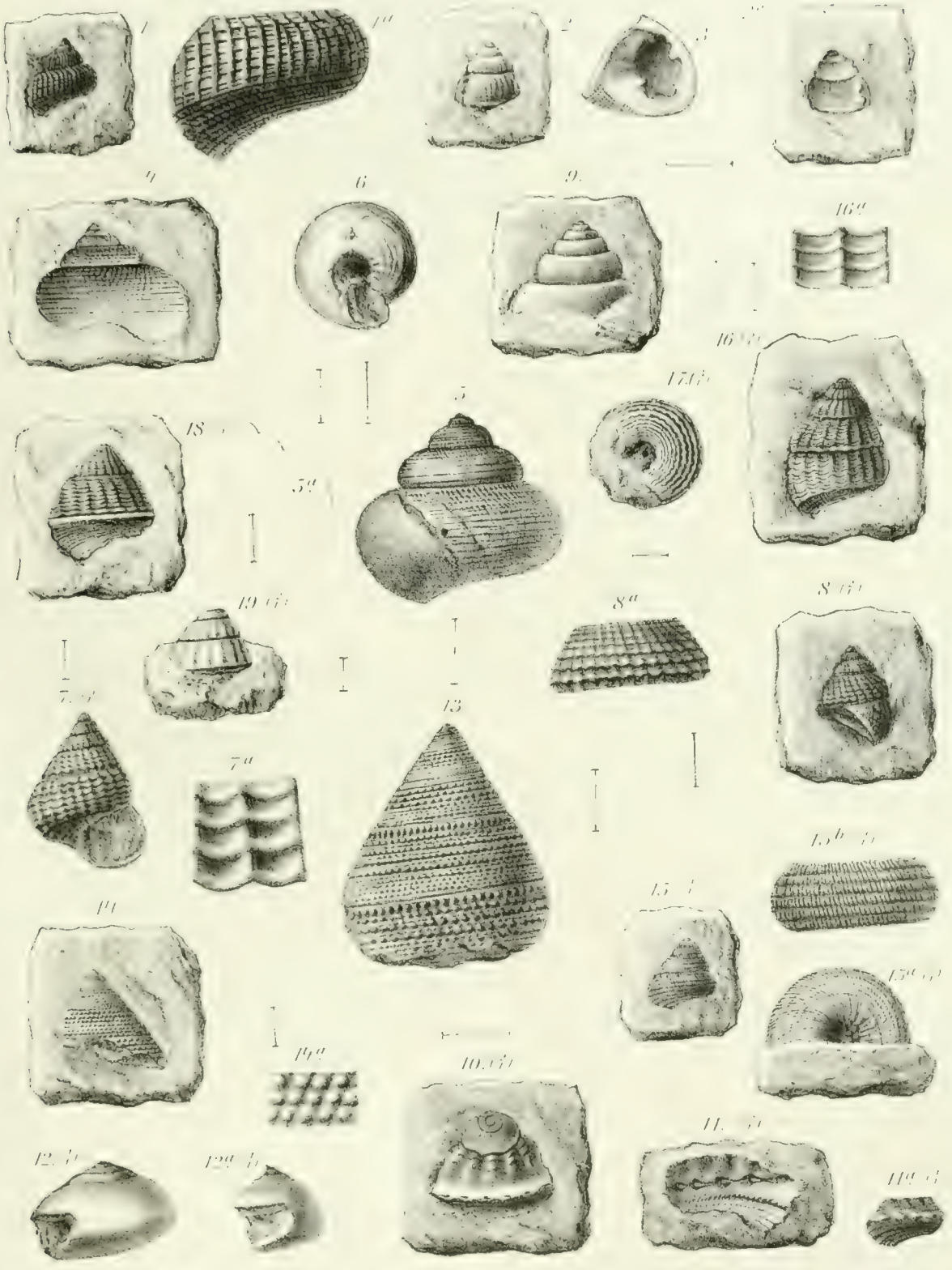
Fig. 10, 11, 11a. *Astralium Goldfussi* Binkhorst. 10 Ausguss eines Abdruckes mit ganzem Scheitel in $^2/_1$; 11 Bruchstück vom jüngsten Umgang eines grösseren Exemplares, an welchem die Form der Stacheln gut zu erkennen ist, in $^2/_1$, 11a Ausguss desselben in $^1/_1$ . . . pag. 30

Fig. 12, 12a. *Umbonium fragile* nov. sp. 12 Ausguss des einzigen Abdruckes in $^1/_1$, 12a Theil desselben mit Ausschnitt des äusseren Mündungsrandes in $^1/_1$ . . . . . pag. 31

Fig. 13, 14, 14a. *Trochus decrescens* nov. sp. 13 Ausguss des grössten, unvollständigen Abdruckes in $^4/_1$; 14 Ausguss eines kleineren, unvollständigen Exemplares in $^3/_1$, 14a die 3 gleichstarken Mittelreihen der Knötchen, stark vergrössert . . . . . pag. 35

Fig. 15, 15a, b. *Trochus Zekelii* Binkhorst. 15 Ausguss eines gut erhaltenen Abdruckes in $^1/_1$, 15a Basis desselben in $^2/_1$, 15b vorletzter Umgang desselben in $^4/_1$ . . . . . pag. 37

Fig. 16, 16a, 17, 18, 19. *Trochus Archiaci* nov. sp. 16 Ausguss eines Abdruckes von Theilen aller Umgänge in $^3/_1$, 16a Stück der Oberfläche desselben, stark vergrössert; 17 Ausguss vom Abdrucke der Basis eines kleineren Exemplares in $^3/_1$; 18 Theile der beiden jüngsten Umgänge eines grösseren Exemplares in $^2/_1$; 19 Bruchstück vom Steinkerne eines kleineren Exemplares in $^2/_1$ . . . . . pag. 39



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel II
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1, 1a. *Solarium fasciculiferum* nov. sp. 1 Ausguss eines gut erhaltenen Abdruckes in $^1/_1$, 1a Schlusswindung desselben in $^2/_1$ . . . . . pag. 42

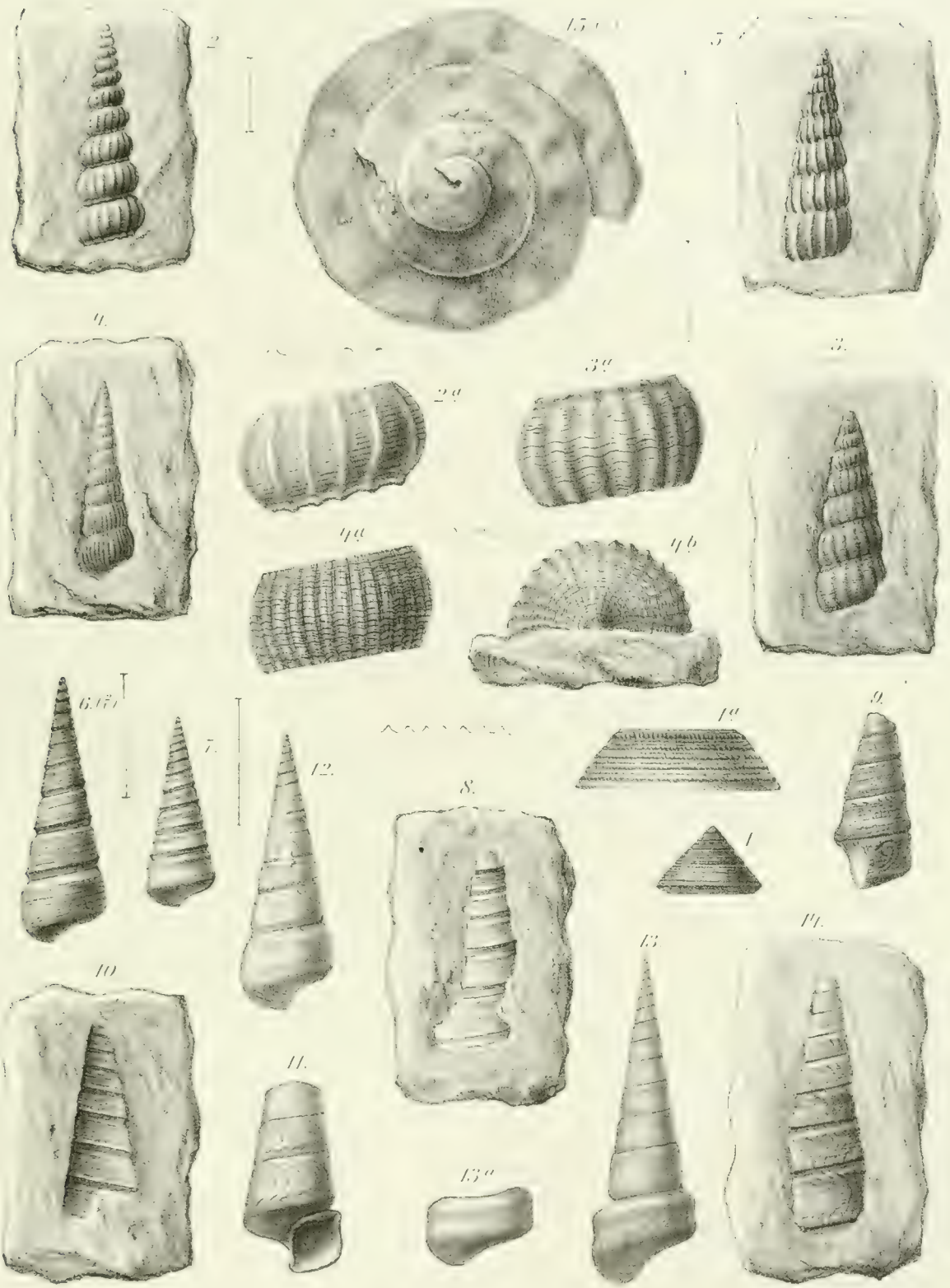
Fig. 2, 2a. *Scalaria contorta* nov. sp. 2 Ausguss des besterhaltenen Abdruckes in $^3/_1$, 2a letzter Umgang desselben in $^6/_1$ . . . . . pag. 43

Fig. 3, 3a, 4, 4a, b. *Scalaria dense-striata* nov.sp. 3 Ausguss der oberen Partie eines unvollständigen Abdruckes in $^2/_1$, 3a vorletzter Umgang desselben in $^6/_1$; 4 Ausguss des besterhaltenen Abdruckes in $^1/_1$, 4a vorletzter Umgang desselben in $^4/_1$, 4b Schlusswindung desselben von der Basis in $^4/_1$ . . . . . pag. 43

Fig. 5. *Mesostoma Mülleri* Holzapfel in $^3/_1$ . . . . . pag. 59

Fig. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 13a, 14. *Turritella plana* Binkhorst. 6 Ausguss eines kleineren Abdruckes mit gut erhaltener Spitze in $^2/_1$; 7 Ausguss eines kleineren Abdruckes in $^3/_2$; 8 Ausguss des Bruchstückes eines grösseren Abdruckes in $^1/_1$; 9 Ausguss eines Bruchstückes vom Abdruck der vorderen Partie eines grösseren Exemplares mit deutlichen Anwachsstreifen in $^1/_1$; 10 unvollständiger Abdruck in $^1/_1$; 11 Ausguss vom Abdrucke der Mündungspartie und der 3 jüngsten Umgänge in $^1/_1$; 12 Ausguss eines Abdruckes der ganzen Spirale in $^1/_1$; 13 Ausguss eines nahezu vollständigen Abdruckes mit bauchiger, halb losgelöster Schlusswindung in $^1/_1$, 13a Steinkern der Schlusswindung desselben in $^1/_1$; 14 Ausguss eines grossen unvollständigen Abdruckes in $^1/_1$ . . . . . pag. 44

Fig. 15. *Xenophora onusta* Nilsson sp Unvollständiger Steinkern eines grossen Exemplares in $^1/_1$ pag. 50



Pit. u. lith. Druck v. P. Bredel, Berlin.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel III
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1, 1 a, b. *Turritella conferta* Binkhorst. 1 Ausguss eines vollständigen Abdruckes, 1 a Schlusswindung und Mündung desselben in $^2/_1$, 1 b ein Umgang, stark vergrössert, um die schwache Mittelrinne zu zeigen . . . . . pag. 46

Fig. 2, 2 a, 3. *Turritella Binkhorsti* nov. nom. 2 Ausguss eines kleinen Abdruckes in $^2/_1$, 2 a vorletzter Umgang in $^4/_1$; 3 Abdruck mit Bruchstück eines Steinkerns in $^2/_1$ . . . . pag. 47

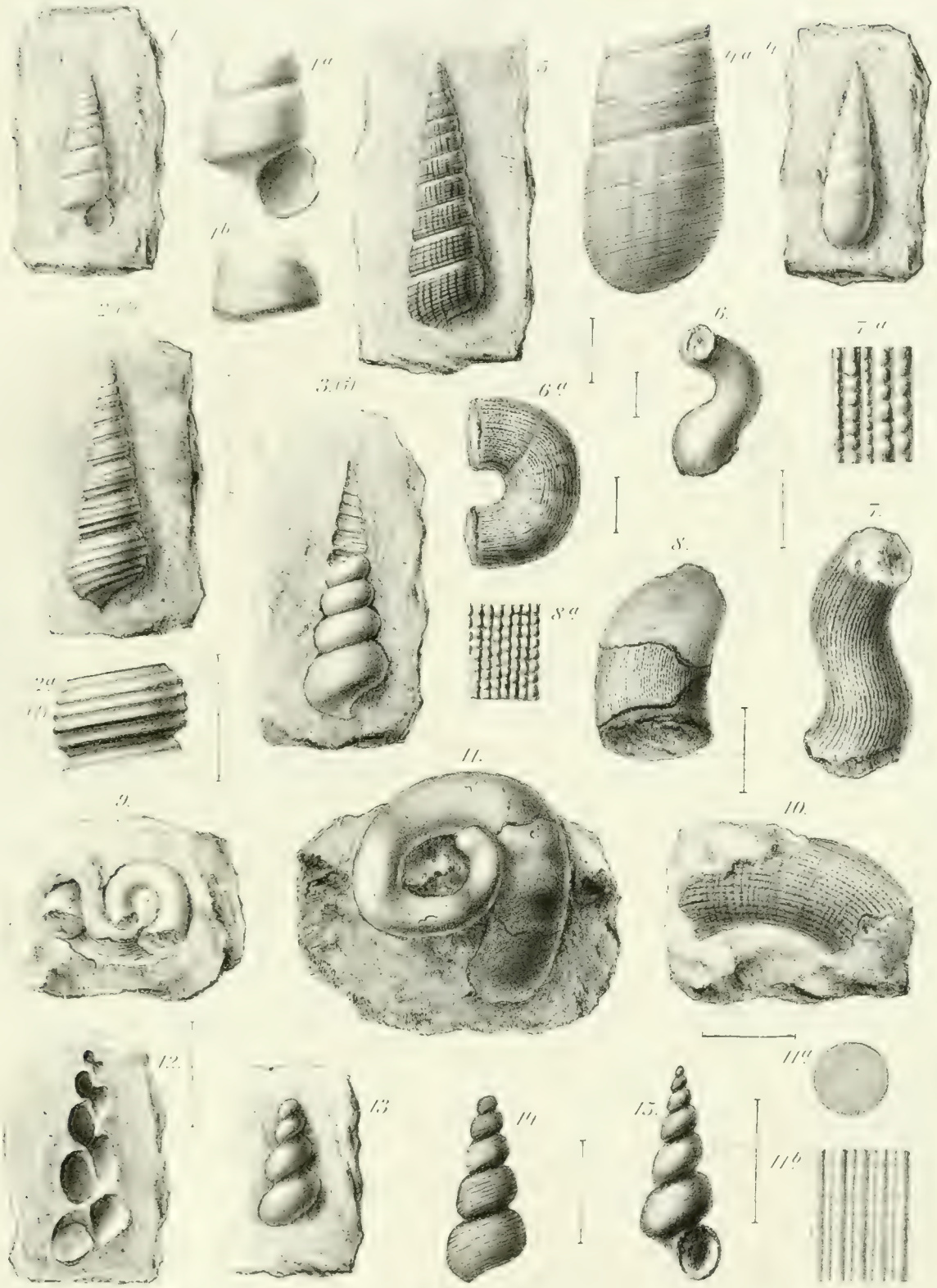
Fig. 4, 4 a. *Turritella egregia* nov. sp. 4 Ausguss des besten Abdruckes in $^1/_1$, 4 a die beiden jüngsten Umgänge desselben in $^2/_1$ . . . . . pag. 48

Fig. 5. *Turritella parva* nov. sp. Ausguss des einzigen Abdruckes in $^4/_1$ . . . . . pag. 48

Fig. 6, 6 a, 7, 7 a, 8, 8 a, 9, 10. *Vermetus nodosus* nov. sp. 6 Steinkern in $^3/_1$, 6 a Ausguss eines Theiles des dazu gehörigen Abdruckes in $^4/_1$; 7 Ausguss eines unvollständigen Abdruckes in $^3/_1$, 7 a Sculptur desselben, stark vergrössert; 8 Ausguss eines grösseren, unvollständigen Abdruckes in $^2/_1$, 8 a dessen Sculptur, stark vergrössert; 9 Bruchstücke eines Steinkernes und Theil des Abdruckes mit schlecht erhaltener Sculptur in $^1/_1$; 10 Ausguss eines grösseren, unvollständigen Abdruckes in $^2/_1$ . . . . . pag. 49

Fig. 11, 11 a, b. *Vermetus alternans* nov. sp. 11 Steinkern in $^1/_1$, 11 a Querschnitt desselben in der vorderen Partie in $^1/_1$, 11 b Sculptur, stark vergrössert . . . . . pag. 49

Fig. 12, 13, 14, 15. *Laxispira sinuata* nov. sp. 12 Abdruck in $^2/_1$ (der Zwischenraum zwischen den einzelnen, vollständig von einander losgelösten Umgängen wird von Gesteinslamellen eingenommen); 13 Ausguss eines Abdruckes in $^1/_1$; 14 Ausguss eines Abdruckes mit Sculptur in $^2/_1$; 15 Ausguss eines Abdruckes mit vollständiger Spirale und theilweise erhaltener Mündung . . . . . pag. 50



Putz fez. u. lith.

Druck v. P. Bredel, Berlin

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel IV
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel V.

Fig. 1, 1a. *Eutrochus quadricinctus* Müller sp. 1 Ausguss des einzigen Abdruckes in $^2/_1$, 1a vorletzter Umgang in $^4/_1$ . . . . . pag. 27

Fig. 2, 2a. *Turbo inaeque-costatus* nov. sp. Ausguss des einzigen Abdruckes; 2 in $^1/_1$, 2a in $^2/_1$ pag. 27

Fig. 3, 3a. *Turbo perforatus* nov. sp. Ausguss des einzigen Abdruckes; 3 in $^1/_1$, 3a in $^2/_1$ . . pag. 29

Fig. 4, 4a. *Margarita radiatula* Forbes sp. 4 Ausguss des besterhaltenen Exemplars in $^1/_1$, 4a in $^3/_1$ pag. 27

Fig. 5, 6, 6a. *Natica Binkhorsti* nov. sp. 5 Ausguss des besterhaltenen Abdruckes in $^1/_1$; 6 Steinkern in $^1/_1$, 6a Ausguss der Basis und Mündung des dazu gehörigen Abdruckes in $^1/_1$ pag. 53

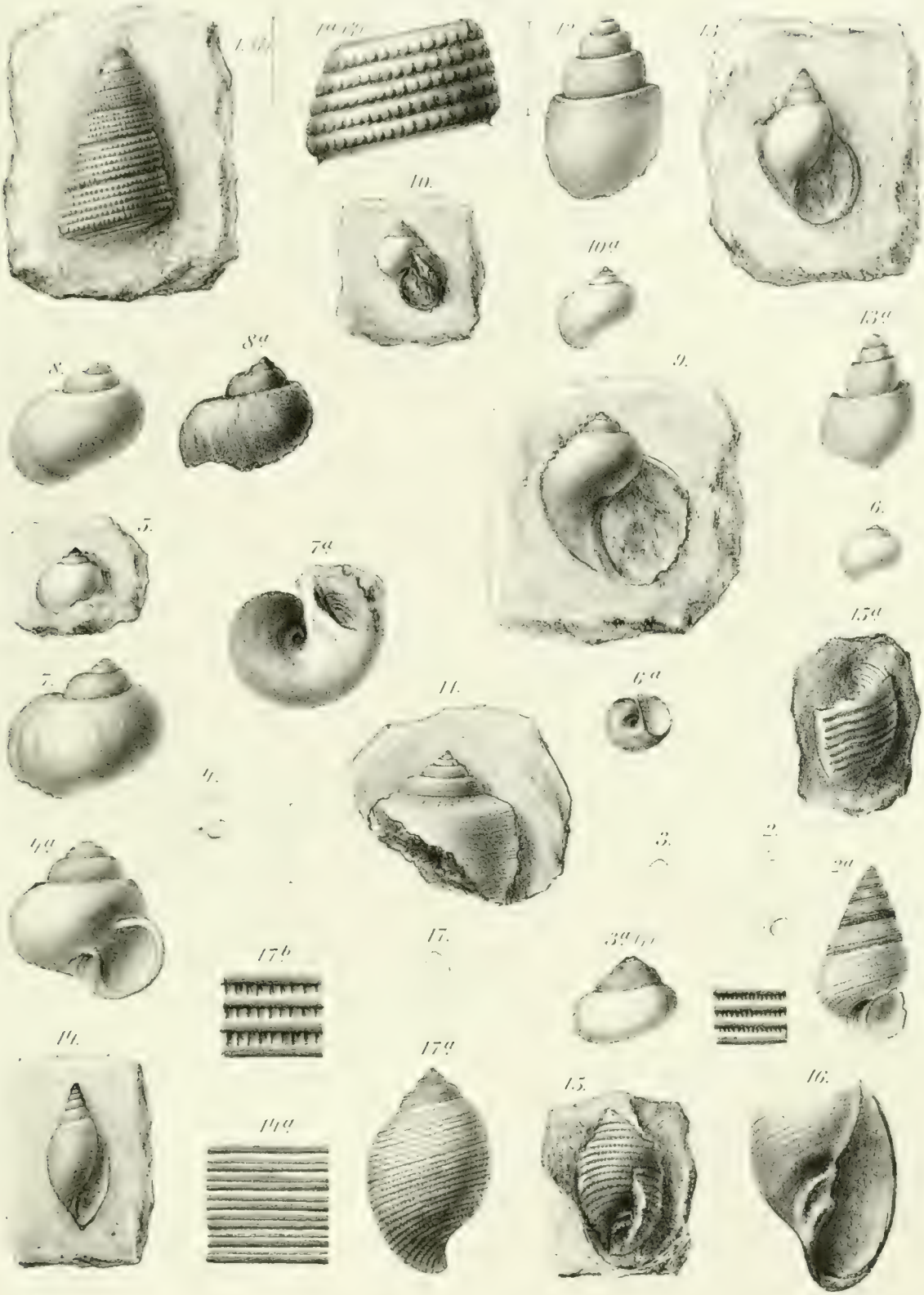
Fig. 7, 7a, 8, 8a, 9, 10, 10a, 11. *Natica cretacea* Goldfuss. 7 Steinkern (Binkhorst's Original zu *Natica spissilabrum* Binkhorst) von der Seite in $^1/_1$, 7a derselbe von der Basis in $^1/_1$; 8 Steinkern von der Seite in $^1/_1$, 8a Ausguss des dazu gehörigen Abdruckes in $^1/_1$; 9 Ausguss eines unvollständigen Abdruckes mit der Mündungspartie in $^1/_1$; 10 Ausguss eines kleineren Abdruckes von der Mündungsseite in $^1/_1$, 10a derselbe von der Rückseite in $^1/_1$; 11 Ausguss eines unvollständigen Abdruckes mit Sculptur in $^2/_1$ . . . . . pag. 54

Fig. 12, 13, 13a. *Natica laevis* nov. sp. 12 Steinkern in $^2/_1$; 13 Ausguss eines nahezu vollständigen Abdruckes in $^1/_1$, 13a Bruchstück des dazu gehörigen Steinkernes . . . . . pag. 55

Fig. 14, 14a. *Actaeon granulato-lineatus* Binkhorst. 14 Ausguss eines nahezu vollständigen Abdruckes in $^1/_1$, 14a Theil der Oberfläche, stark vergrössert; die Querbälkchen in den Spiralfurchen fehlen . . . . . pag. 109

Fig. 15, 15a. *Actaeon subcylindricus* nov. sp. . . . . pag. 110

Fig. 16, 17, 17a, b. *Actaeon oviformis* nov. sp. 16 Ausguss der Mündungspartie, stark vergrössert; 17 Ausguss eines Abdruckes im Umriss in $^1/_1$, 17a derselbe, stark vergrössert, 17b Theil der Oberfläche noch stärker vergrössert . . . . . pag. 111



Druck v. P. Bredel Berlin

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel V
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VI.

Fig. 1. *Turritella carinato-striata* nov. sp. Ausguss in $^{3}/_{1}$ . . . . . pag. 46

Fig. 2. *Nerinea* sp. Ausguss eines Abdruckes von einem Theile der Spindel in $^{1}/_{1}$ . . . . . pag. 58

Fig. 3. *Cerithium quadricostatum* nov. sp. Ausguss des besterhaltenen Abdruckes in $^{4}/_{1}$ . . . pag. 61

Fig. 4. *Cerithium oblique-costulatum* nov. sp. Ausguss des einzigen Abdruckes in $^{4}/_{1}$ . . . . . pag. 62

Fig. 5. *Cerithium reticosum* Sowerby. Ausguss des Abdruckes der vorderen Schalenpartie in $^{4}/_{1}$. pag. 63

Fig. 6. *Cerithium novem-striatum* Binkhorst. Ausguss in $^{3}/_{1}$ . . . . . pag. 63

Fig. 7, 8, 9. *Cerithium spinatum* nov. sp. 7 Umriss des oberen Spiralentheiles in $^{1}/_{1}$; 8 Umriss von 3 Umgängen, deren jüngster eine Querwulst trägt, in $^{1}/_{1}$; 9 Ausguss vom Abdrucke der 3 jüngsten Umgänge mit Sculptur in $^{3}/_{1}$ . . . . . pag. 64

Fig. 10. 11. *Cerithium semiornatum* nov. sp. 10 Ausguss des besterhaltenen Abdruckes in $^{2}/_{1}$; 11 Umriss eines kleineren, schlecht erhaltenen Exemplares in $^{2}/_{1}$ . . . . . pag. 64

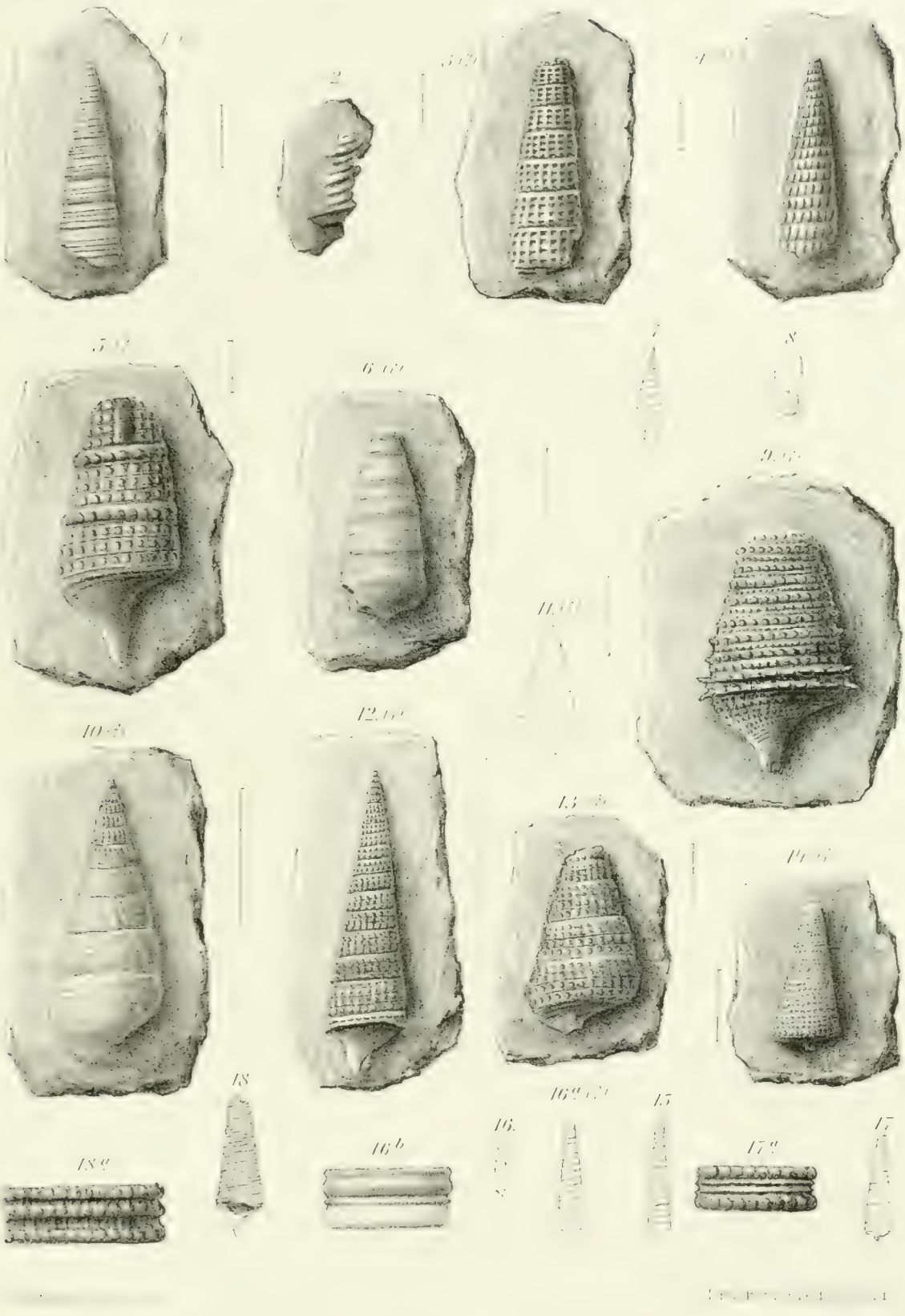
Fig. 12, 13. *Cerithium* (*Bittium*) *pseudoclathratum* d'Orbigny. 12 Ausguss vom Abdrucke des grössten Theiles der Spirale mit gut erhaltener Sculptur in $^{3}/_{1}$; 13 Ausguss eines Abdruckes von Theilen der 4 jüngsten Umgänge und der Basis in $^{3}/_{1}$ . . . . . pag. 65

Fig. 14. *Cerithium* (*Bittium*) *limburgense* nov. sp. Ausguss des einzigen Abdruckes in $^{2}/_{1}$ . . . pag. 66

Fig. 15, 16, 16 a, b. *Cerithium* (*Bittium*) *uniplicatum* nov. sp. 15 Umriss des grössten Exemplares in $^{1}/_{1}$; 16 Umriss eines kleineren Exemplares mit theilweise erhaltenem Schnabel in $^{1}/_{1}$, 16 a derselbe in $^{2}/_{1}$, 16 b ein Umgang mit Sculptur, stark vergrössert . . . . . pag. 67

Fig. 17, 17 a. *Cerithium* (*Bittium*) *bicostatum* nov. sp. 17 Umriss des einzigen Exemplares in $^{1}/_{1}$, 17 a ein einzelner Umgang, stark vergrössert . . . . . pag. 67

Fig. 18, 18 a. *Cerithium* (*Bittium*) *triptychum* nov. sp. 18 Umriss des einzigen Exemplares in $^{1}/_{1}$, 18 a Theil eines Umganges, stark vergrössert . . . . . pag. 67



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel VI.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VII.

Fig. 1. *Cerithium distinctum* nov. sp. Ausguss des besten Abdruckes in $^5/_1$ . . . . . pag. 67

Fig. 2, 2a. *Triforis cincta* nov. sp. Ausguss des einzigen Abdruckes in $^3/_1$; 2 von der Rückenseite, 2a von der Mündungsseite . . . . . pag. 68

Fig. 3, 4. *Pseudoliva ambigua* nov. sp. 3 Ausguss eines unvollständigen Abdruckes in $^1/_1$; 4 Ausguss eines kleineren, vollständigen Abdruckes in $^2/_1$ . . . . . pag. 78

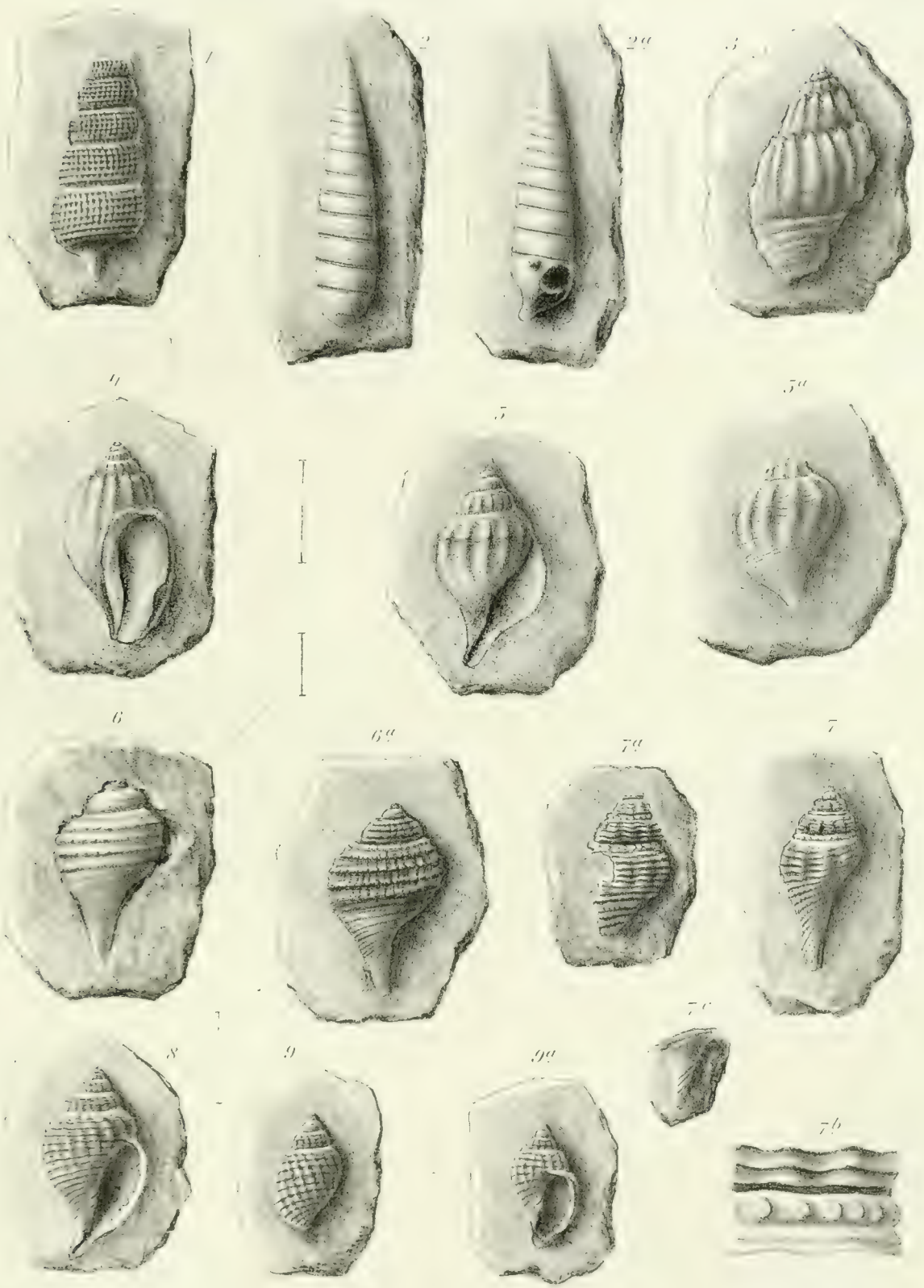
Fig. 5, 5a. *Pyrula gracilis* nov. sp. Ausguss des besterhaltenen Abdruckes in $^3/_1$; 5 von der Mündungsseite, 5a von der Rückenseite . . . . . pag. 93

Fig. 6, 6a. *Pyrula nodifera* Binkhorst. 6 Steinkern eines kleinen Exemplares in $^3/_1$, 6a Ausguss des dazu gehörigen Abdruckes in $^3/_1$ . . . . . pag. 93

Fig. 7, 7a—c. *Murex priscus* nov. sp. 7, 7a Ausguss des besterhaltenen Abdruckes von 2 Seiten, 7b Nahtpartie mit Sculptur, stark vergrössert, 7c Ausguss vom Abdrucke der Spindel mit den Falten in $^1/_1$ . . . . . pag. 94

Fig 8. *Cancellaria similis* nov. sp. Ausguss des besterhaltenen Abdruckes in $^2/_1$ . . . . . pag. 103

Fig. 9, 9a. *Cancellaria minima* nov. sp. Ausgüsse des einzigen Abdruckes in $^4/_1$; 9 von der Rückenseite, 9a von der Mündungsseite . . . . . pag. 104



Druck v P Bredel Berlin

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel VII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VIII.

Fig. 1, 1a. *Aporrhais lamellifera* nov. sp. 1 Ausguss des einzigen Abdruckes in $^2/_1$, 1a von der Rückenseite mit deutlich sichtbarer Lamelle in $^2/_1$ . . . . . pag. 70

Fig. 2. *Aporrhais* (*Arrhoges*) *pelecyphora* nov. sp. Das besterhaltene Exemplar (Binkhorst's Original zu t. 5 f. 10) in $^1/_1$ . . . . . pag. 70

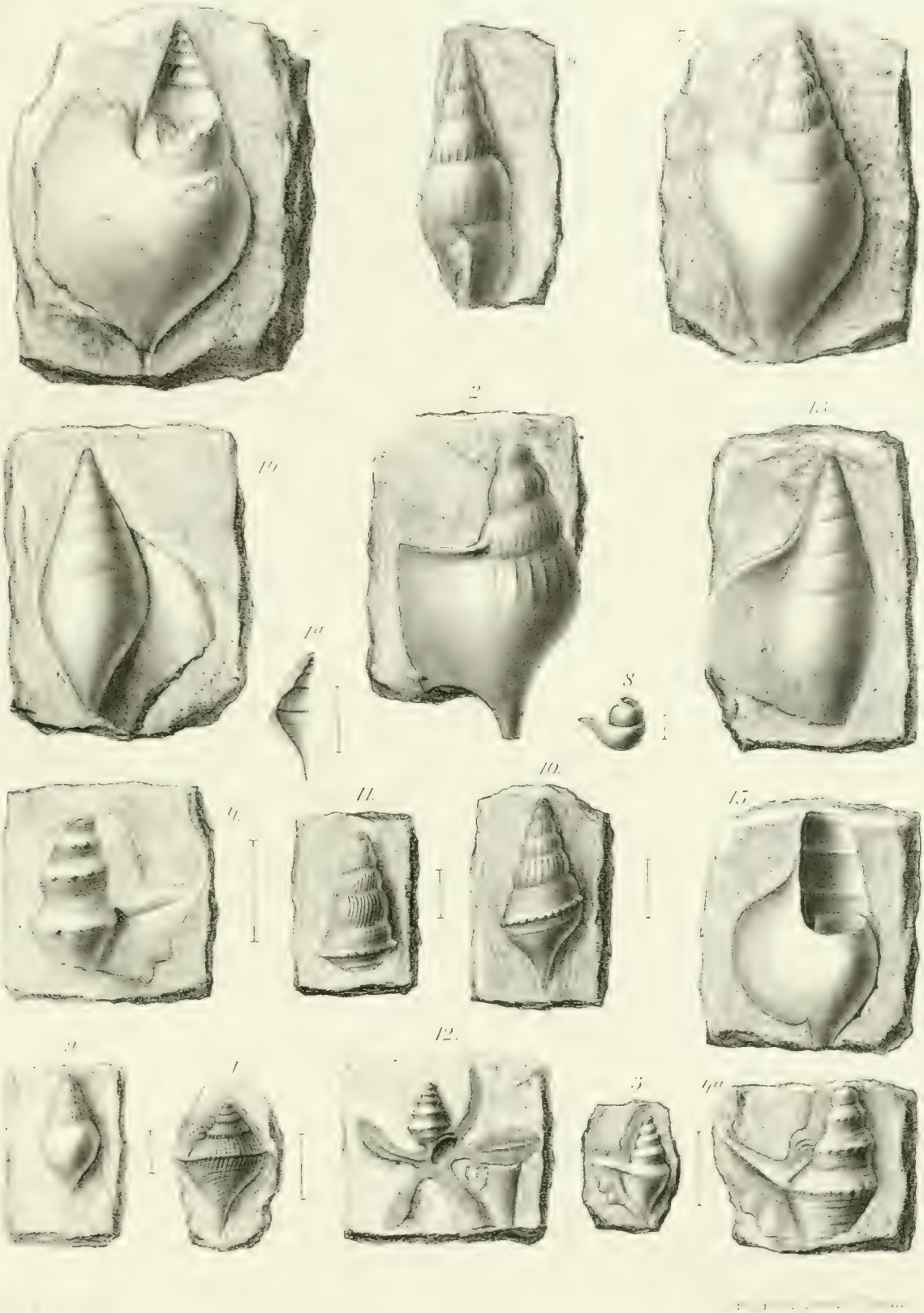
Fig. 3, 4, 4a. *Aporrhais* (*Helicaulax*) *carinifera* nov. sp. 3 Ausguss des besterhaltenen Abdruckes in $^1/_1$; 4 Ausguss eines unvollständigen Abdruckes von der Mündungsseite in $^2/_1$, 4a derselbe von der Rückenseite in $^2/_1$ . . . . . pag. 72

Fig. 5, 6, 7. *Aporrhais* (*Lispodesthes*) *emarginulata* Geinitz. 5 Abdruck mit Bruchstück des dazu gehörigen Steinkernes in $^1/_1$; 6 Steinkernbruchstück in $^1/_1$; 7 Steinkernbruchstück in $^1/_1$ pag. 71

Fig. 8, 9, 10, 11. *Aporrhais* (*Dimorphosoma*) *calcarifera* nov. sp. 8 Steinkernbruchstück mit dem spornartigen Flügel in $^2/_1$; 9 Ausguss des dazu gehörigen Abdruckes in $^3/_1$; 10 Ausguss eines unvollständigen Abdruckes mit Sculptur in $^3/_1$; 11 Ausguss eines unvollständigen Abdruckes mit gut erhaltener Sculptur in $^3/_1$ . . . . . pag. 73

Fig. 12. *Aporrhais* (*Cultrigera*) *propinqua* nov. sp. Ausguss des einzigen Abdruckes in $^1/_1$ . . pag. 73

Fig 13, 14, 15. *Rostellaria* (*Hippochrenes*) *nuda* Binkhorst. 13 Ausguss eines Abdruckes von der Rückenseite in $^1/_1$; 14 Ausguss eines Abdruckes von der Mündungsseite in $^1/_1$; 15 Bruchstück eines Abdruckes und des noch darin liegenden Steinkernes mit vollständig erhaltenem Flügel in $^1/_1$ . . . . . pag. 74



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel VIII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IX.

Fig. 1, 2. *Cypraea limburgensis* nov. sp. 1 gut erhaltener Steinkern in $^1/_1$; 2 Ausguss eines Abdruckes der Mündungspartie eines kleineren Exemplares in $^1/_1$ . . . . . pag. 76

Fig. 3, 3 a—d. *Tritonium tuberculosum* nov. sp. 3 und 3 a Ausgüsse des vollständigsten Abdruckes von verschiedenen Seiten in $^2/_1$, 3 b Theile der beiden jüngsten Umgänge, stark vergrössert, 3 c Basis desselben Stückes, soweit erhalten, in $^2/_1$, 3 d Theil derselben Basis, stärker vergrössert . . . . . pag. 77

Fig. 4, 4 a. *Tritonium* cf. *cretaceum* Müller. 4 Ausguss des besterhaltenen Abdruckes in $^1/_1$, 4 a der jüngste Umgang desselben und ein Theil des vorletzten in $^3/_1$ . . . . . pag. 77

Fig. 5, 5 a, 6. *Columbellaria granulata* nov. sp. 5, 5 a Ausgüsse des besterhaltenen Abdruckes von verschiedenen Seiten in $^4/_1$; 6 Ausguss eines anderen Abdruckes, mit theilweise erhaltener Innenlippe, aber schlecht erhaltener Sculptur, in $^4/_1$ . . . . . pag. 80

Fig. 7, 8. *Columbellaria tuberculosa* Binkhorst sp. 7 nahezu vollständiges Exemplar mit Schale in $^2/_1$; 8 Ausguss des Abdruckes von der Mündungspartie eines kleineren Exemplares in $^1/_1$. pag. 79

Fig. 9, 10, 11, 11 a. *Fusus pliciferus* Binkhorst sp. 9 Ausguss eines Abdruckes ohne Spitze in $^1/_1$; 10 Steinkernbruchstück in $^1/_1$; 11 Ausguss eines unvollständigen kleineren Abdruckes von der Rückenseite in $^1/_1$, 11 a derselbe von der Mündungsseite in $^1/_1$ . . . . . pag. 81

Druck v. P. Bredel, Berlin.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel IX.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel X.

Fig. 1, 2, 3, 4. *Fusus bicinctus* nov. sp. 1 Ausguss eines grossen, nahezu vollständigen Abdruckes in $^1/_1$; 2 Ausguss des Bruchstückes eines Abdruckes mit gut erhaltener Sculptur in $^1/_1$; 3 Ausguss eines kleineren Abdruckes mit sehr langem Schnabel; 4 Ausguss eines kleinen Abdruckes in $^2/_1$ . . . . . pag. 82

Fig. 5, 5 a, 6, 6 a. *Fusus kunraedensis* nov. sp. 5 Bruchstück eines Steinkernes in $^1/_1$, 5 a Ausguss eines Theiles des dazu gehörigen Abdruckes mit stellenweise erhaltener Sculptur in $^1/_1$; 6 Steinkernbruchstück eines zweiten Exemplares in $^1/_1$, 6 a Stück des dazu gehörigen Abdruckes in $^1/_1$ . . . . . pag. 83

Fig. 7, 8. *Fusus planus* nov. sp. 7 Ausguss eines Abdruckes mit gut erhaltener Sculptur in $^1/_1$; 8 Ausguss eines grösseren Abdruckes mit Mündung in $^2/_1$ . . . . . pag. 83

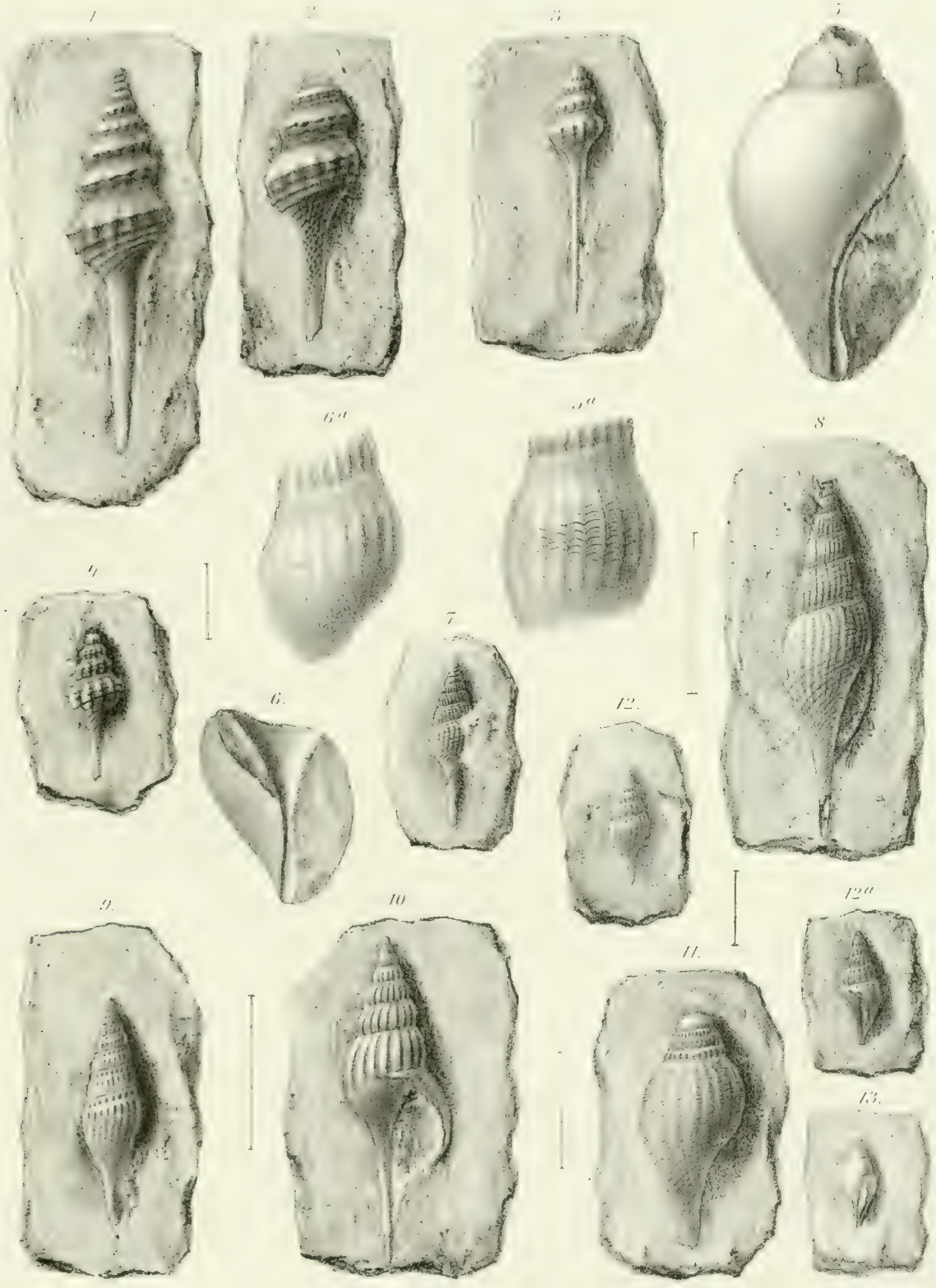
Fig. 9. *Fusus maestrichtiensis* nov. sp. Ausguss des besterhaltenen Abdruckes ohne Mündung in $^1/_1$ pag. 84

Fig. 10. *Aporrhais* (*Lispodesthes*) cf. *Schlotheimi* Römer. Ausguss des besterhaltenen Abdruckes in $^2/_1$ . . . . . pag. 72

Fig. 11, *Fusus dubius* nov. sp. Ausguss des einzigen Abdruckes in $^2/_1$ . . . . . pag. 85

Fig. 12, 12 a. *Fusus pygmaeus* nov. sp. 12 Ausguss des besterhaltenen Abdruckes von der Rückenseite in $^2/_1$, 12 a derselbe von der Mündungsseite in $^2/_1$ . . . . . pag. 85

Fig. 13. *Fusus geulensis* nov. sp. Ausguss des einzigen Abdruckes in $^2/_1$ . . . . . pag. 86



Druck v. P. Bredel, Berlin

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel X.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XI.

Fig. 1, 1a, 2. *Fusus limburgensis* nov. sp. 1 Ausguss eines Abdruckes der Spirale in $^1/_1$, 1a Theil der Oberfläche desselben in der Nähe der Naht in $^2/_1$; 2 Ausguss des Bruchstückes eines Abdruckes mit einem Theil des Schnabels in $^1/_1$ . . . . . pag. 86

Fig. 3, 3a, b. *Fusus Binkhorsti* nov. sp. Ausgüsse und Steinkern desselben Exemplares in $^3/_1$; 3 Spirale, 3a Schlusswindung mit Schnabel, 3b Steinkern . . . . . pag. 87

Fig. 4, 4a. *Fusus torosus* Zekeli. 4 Ausguss des besterhaltenen Abdruckes in $^2/_1$, 4a Bruchstück des dazu gehörigen Steinkernes in $^2/_1$ . . . . . pag. 87

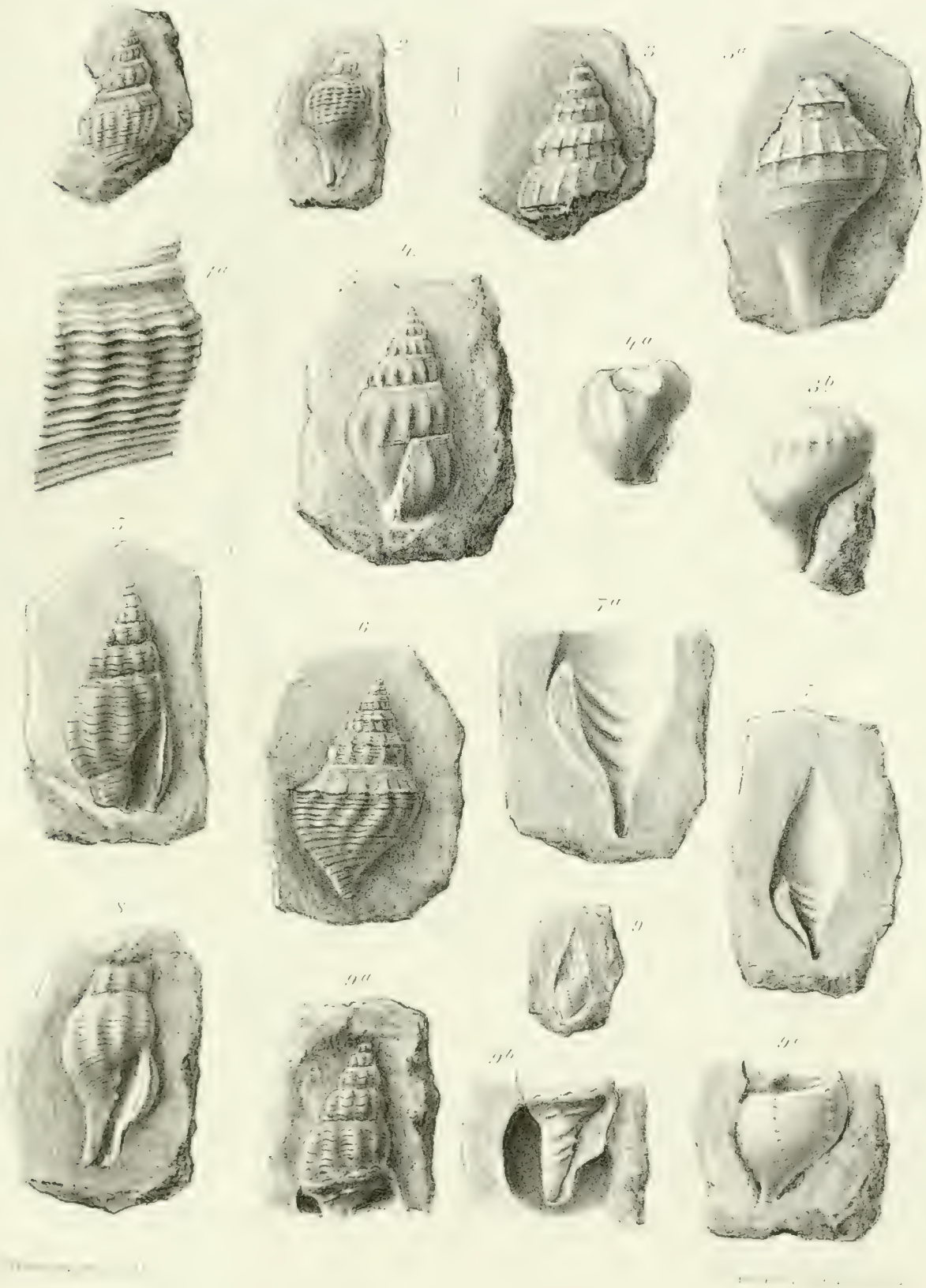
Fig. 5. *Fusus* sp. Ausguss eines Abdruckes in $^3/_1$ . . . . . pag. 87

Fig. 6. *Pleurotoma limburgensis* nov. sp. Ausguss des besten Abdruckes in $^2/_1$ . . . . . pag. 107

Fig. 7, 7a. *Fasciolaria laevis* nov. sp. 7 der am besten erhaltene Abdruck in $^2/_1$, 7a Abdruck der Spindel mit den drei Spindelfalten in $^4/_1$ . . . . . pag. 89

Fig. 8. *Fasciolaria striata* nov. sp. Ausguss des einzigen, unvollständigen Abdruckes in $^7/_2$ . . . pag. 89

Fig. 9, 9a—c. *Fasciolaria cingulata* nov. sp. 9 der einzige Abdruck und darin befindliches Steinkernbruchstück der Schlusswindung in $^1/_1$, 9a Ausguss des oberen Theiles der Spirale in $^3/_1$, 9b Ausguss des Spindelabdruckes mit den Spindelfalten in $^3/_1$, 9c Steinkern der Schlusswindung in $^3/_1$ . . . . . pag. 90



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XI
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XII.

Fig. 1, 2, 2a. *Voluta (Scapha) piriformis* nov. sp. 1 Steinkern in $^1/_1$; 2 Ausguss eines nahezu vollständigen Abdruckes in $^1/_1$, 2a Bruchstück eines Steinkernes mit den Abdrücken der Spindelfalten in $^1/_1$ . . . . . pag. 98

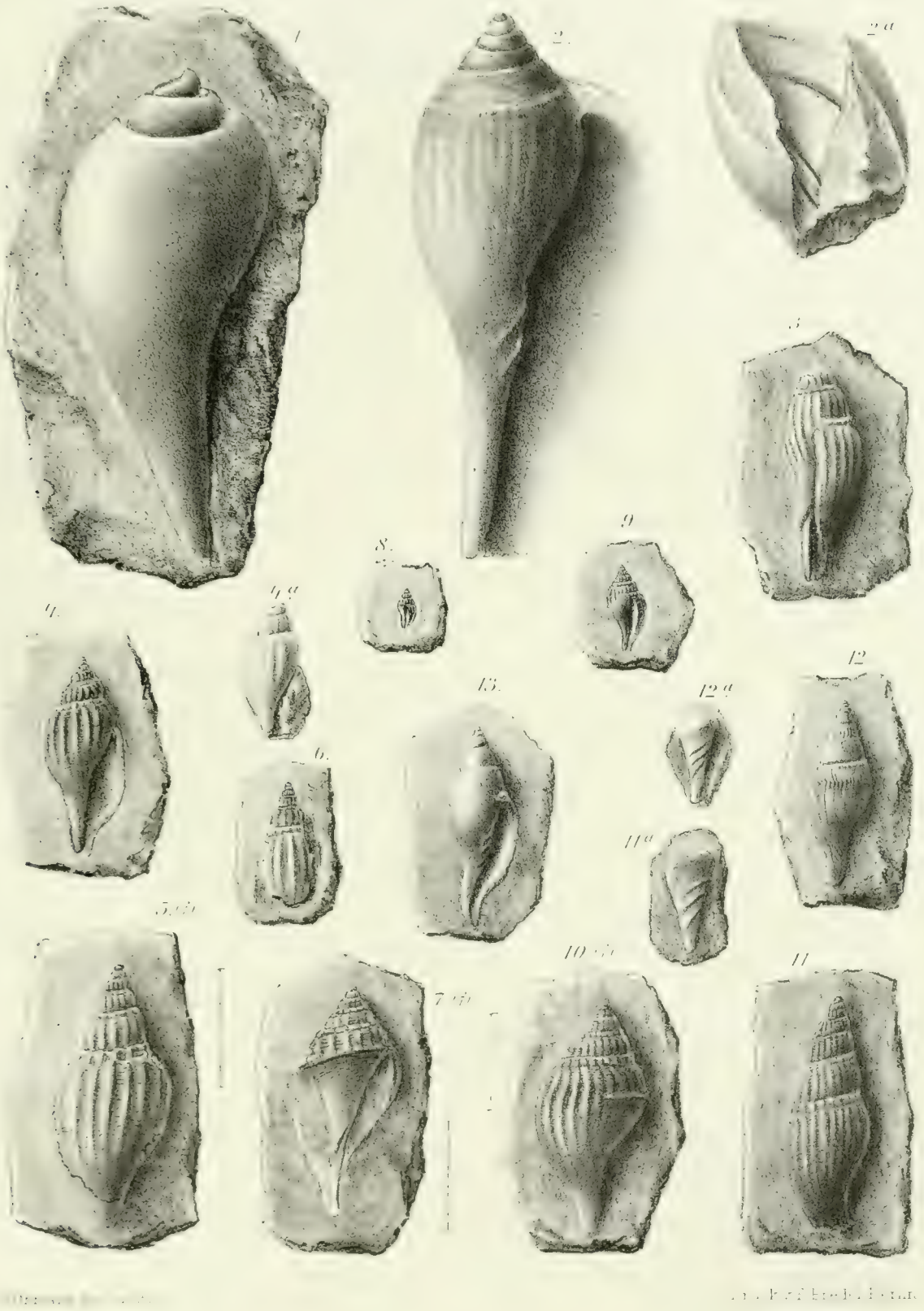
Fig. 3, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 9. *Voluta (Volutilithes) Debeyi* Binkhorst. 3 Ausguss eines grossen unvollständigen Abdruckes mit Canal und Spindel in $^1/_1$; 4 Ausguss eines nahezu vollständigen kleineren Abdruckes in $^1/_1$, 4a dazu gehöriger Steinkern in $^1/_1$; 5 Ausguss eines Abdruckes mit schöner Sculptur in $^2/_1$; 6 Ausguss des Bruchstückes eines Abdruckes mit gut erhaltenem Embryonalgewinde und abweichender Sculptur des jüngsten Umganges in $^1/_1$; 7 Ausguss eines Abdruckes mit gut erhaltener Spindel und Spindelfalte in $^2/_1$; 8 Ausguss eines ganz kleinen Abdruckes in $^1/_1$; 9 Ausguss eines kleines Abdruckes in $^1/_1$ pag. 100

Fig. 10. *Voluta (Volutilithes) ventricosa* nov. sp. Ausguss des besten Abdruckes in $^2/_1$ . . . pag. 101

Fig. 11, 11a. *Voluta (Volutifusus) induta* Goldfuss. 11 Ausguss eines nahezu vollständigen Abdruckes in $^1/_1$, 11a Theil der dazu gehörigen Spindel mit 3 Spindelfalten in $^1/_1$ . . . . . pag. 101

Fig. 12, 12a. *Voluta (Volutifusus) semicostata* nov. sp. 12 Ausguss eines vollständigen Abdruckes in $^1/_1$, 12a dazu gehörige Spindel mit 3 Spindelfalten in $^1/_1$ . . . . . pag. 102

Fig. 13. *Voluta (Volutifusus) nuda* nov. sp. Ausguss des einzigen, nahezu vollständigen Abdruckes in $^1/_1$ . . . . . pag. 103



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XIII.

Fig. 1, 2, 2a. *Turricula reticulata* nov. sp. 1 Ausguss eines Spindelabdruckes in $^2/_1$; 2 Ausguss vom Abdrucke der beiden jüngsten Umgänge in $^1/_1$, 2a Theil der Oberfläche, stark vergrössert . . . . . pag. 96

Fig. 3, 3a, b. *Cancellaria cingulata* nov. sp. 3 Ausguss vom Abdrucke der Mündungspartie in $^1/_1$, 3a Ausguss vom Abdrucke der Spirale desselben Exemplares in $^1/_1$, 3b Theil der Oberfläche, stark vergrössert . . . . . pag. 105

Fig. 4, 5. *Cancellaria propinqua* nov. sp. 4 Ausguss vom Abdrucke der Spindel in $^3/_1$; 5 Ausguss vom Abdrucke der Spirale eines zweiten Exemplares in $^2/_1$ . . . . . pag. 105

Fig. 6. *Cancellaria kunraedensis* nov. sp. Ausguss eines vollständigen Abdruckes in $^4/_1$ . . . . pag. 105

Fig. 7. *Cancellaria* sp. Ausguss eines unvollständigen Abdruckes in $^3/_1$ . . . . . pag. 105

Fig. 8. *Pleurotoma formosa* Binkhorst sp. Ausguss eines nahezu vollständigen Abdruckes mit Mündung in $^2/_1$ . . . . . pag. 106

Fig. 9, 9a. *Pleurotoma cincto-tuberculosa* nov. sp. 9 Ausguss des einzigen Abdruckes in $^2/_1$, 9a Theil der Oberfläche, stark vergrössert . . . . . pag. 107

Fig. 10. *Bulla mosensis* nov. sp. Ausguss eines vollständigen Abdruckes mit Mündung in $^1/_1$ . . pag. 111

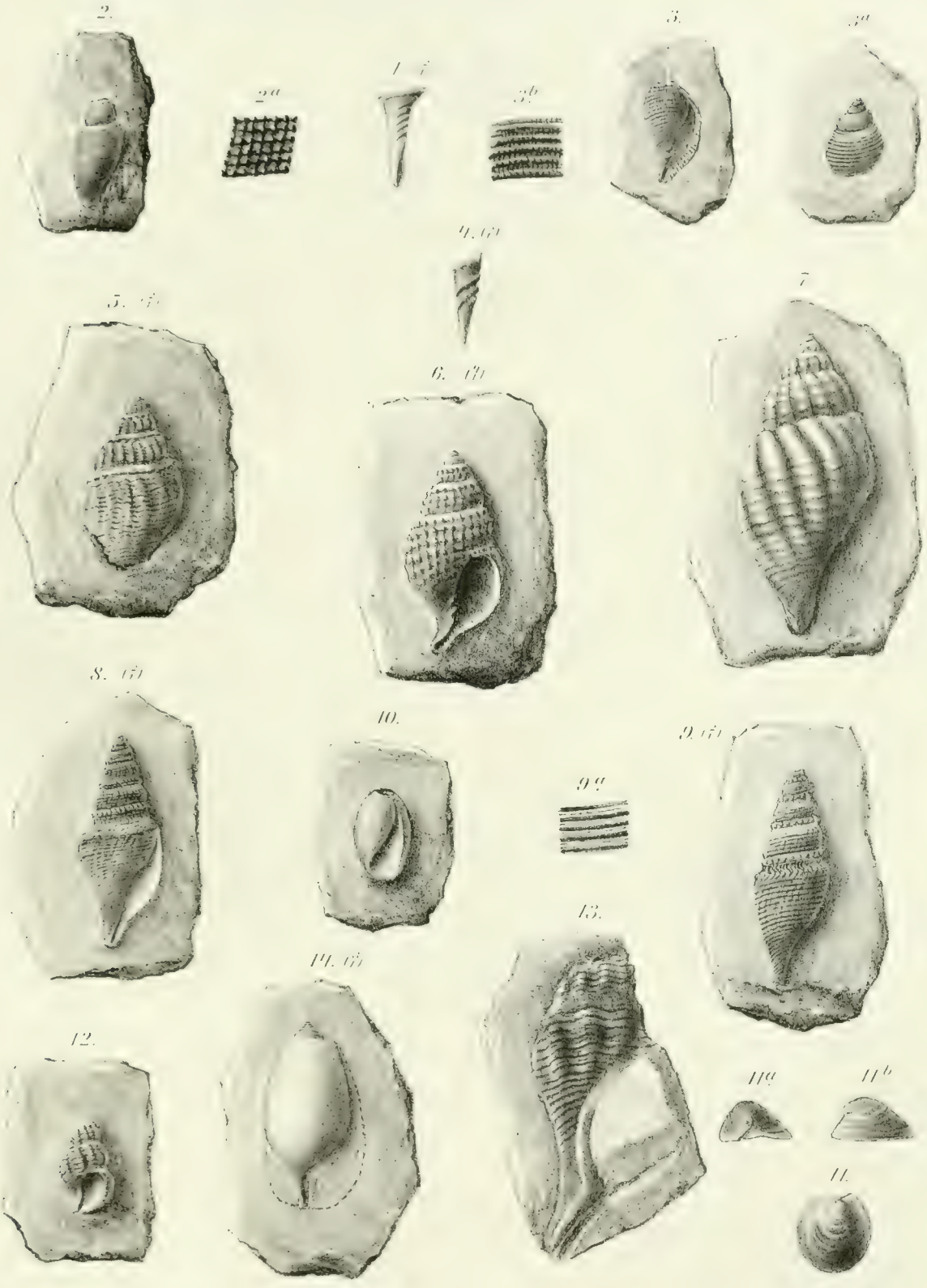
Fig. 11, 11a, b. *Pseudohercynella rara* nov. sp. Ausguss des einzigen Abdruckes in $^1/_1$; 11 von oben, 11a von der Hinterseite, 11b von der Seite . . . . . pag. 114

Fig. 12. *Tritonium* cf. *cretaceum* Müller. Ausguss vom Abdrucke der beiden jüngsten Umgänge und der Mündung in $^1/_1$ . . . . . pag. 77

Fig. 13. *Hemifusus nereidiformis* nov. nom. Ausguss von einem Abdrucke der Mündungspartie in $^1/_1$ pag. 88

Fig. 14. *Bullina dubia* nov. sp. Ausguss eines unvollständigen Abdruckes in $^3/_1$ . . . . . pag. 108

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1741



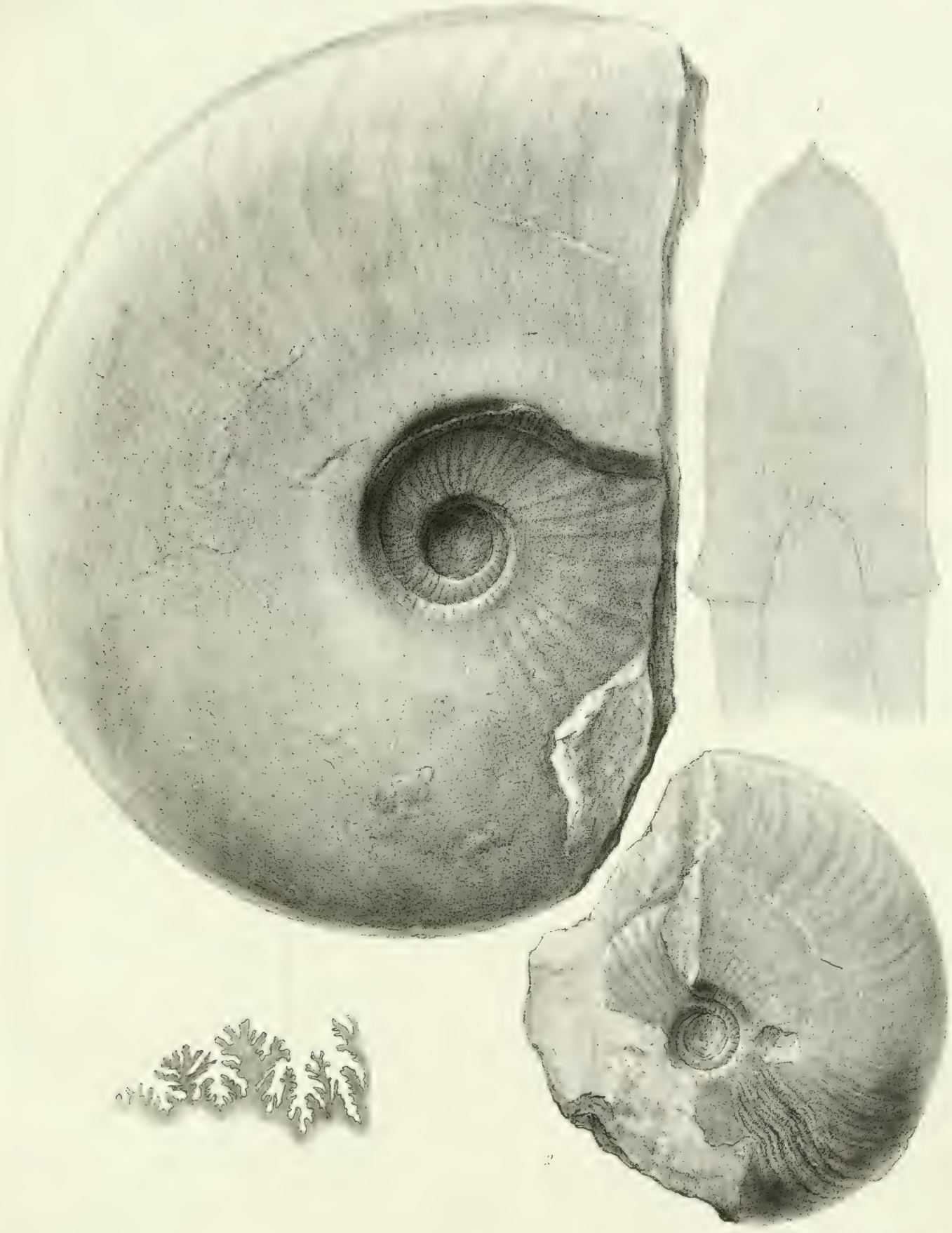
E. Ohmann geż. u. lith. Druck v. P. Bredel, Berlin.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XIII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel I [XIV].

Fig. 1. *Sonninia argentinica* Tornquist. Flankenansicht, Windungsquerschnitt und Kammerwandlinie. Aus dem Horizont des *Sphaeroceras multiforme* von der Passhöhe (III) pag. 17 [149]
Fig. 2. *Harpoceras concavum* Sowerby sp. Flankenansicht. Aus den Schichten mit *Harpoceras concavum* der Kammhöhe. Schicht I . . . . . pag. 13 [145]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.



E. Ohmann gez. u. lith. Druck v. P. Bredel

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XIV
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel II [XV].

Fig. 1. *Sonninia Zitteli* Gottsche sp. Flankenansicht und Windungsquerschnitt . . . . pag. 17 [149]
Fig. 2. *Sonninia intumescens* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht . . . . . pag. 18 [150]
Fig. 3. *Sonninia Zitteli* Gottsche sp. Mittlere, sculpturirte Windung . . . . . pag. 17 [149]
Fig. 4. *Sonninia altecostata* Tornquist. Flankenansicht einer mittelgrossen Windung . . . pag. 19 [151]
Fig. 5. *Sonninia fascicostata* Tornquist. Flankenansicht des Wohnkammer-Exemplares . . pag. 20 [152]

Die Originale stammen aus den Schichten mit *Sphaeroceras Sauzei* und *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* (III) der Passhöhe und befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

E. Ohmann gez. u. lith. Druck v. P. Bredel, F.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XV.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel III [XVI].

Fig. 1. *Sonninia altecostata* Tornquist. Flankenansicht des Wohnkammer-Exemplares . . pag. 19 [151]
Fig. 2. *Sonninia espinazitensis* Tornquist. Flankenansicht eines Wohnkammer-Exemplares und Windungsquerschnitt . . . . . pag. 20 [152]
Fig. 3. Dieselbe Art. Kleine Windung. Flanken- und Ventralansicht . . . . . pag. 20 [152]

Die Originale stammen aus den Schichten mit *Sphaeroceras Sauzei* und *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* (III) der Passhöhe und befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XVI.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IV [XVII].

Fig. 1. *Sonninia espinazitensis* Tornquist. Flankenansicht und Kammerwandlinie. Aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* des Ramada-Abhanges, östlich des Lagerplatzes Bodenbender's. (Coll. Güssfeldt.) . . . . . pag. 20 [152]

Fig. 2. *Sonninia mirabilis* Tornquist. Flankenansicht. Aus denselben Schichten der Passhöhe pag. 23 [155]

Fig. 3. *Sonninia curviplex* Tornquist. Flankenansicht und Windungsquerschnitt. Aus denselben Schichten der Passhöhe . . . . . pag. 22 [154]

Fig. 4. *Sonninia gracilis* Tornquist. Flankenansicht. Aus denselben Schichten der Passhöhe pag. 21 [153]

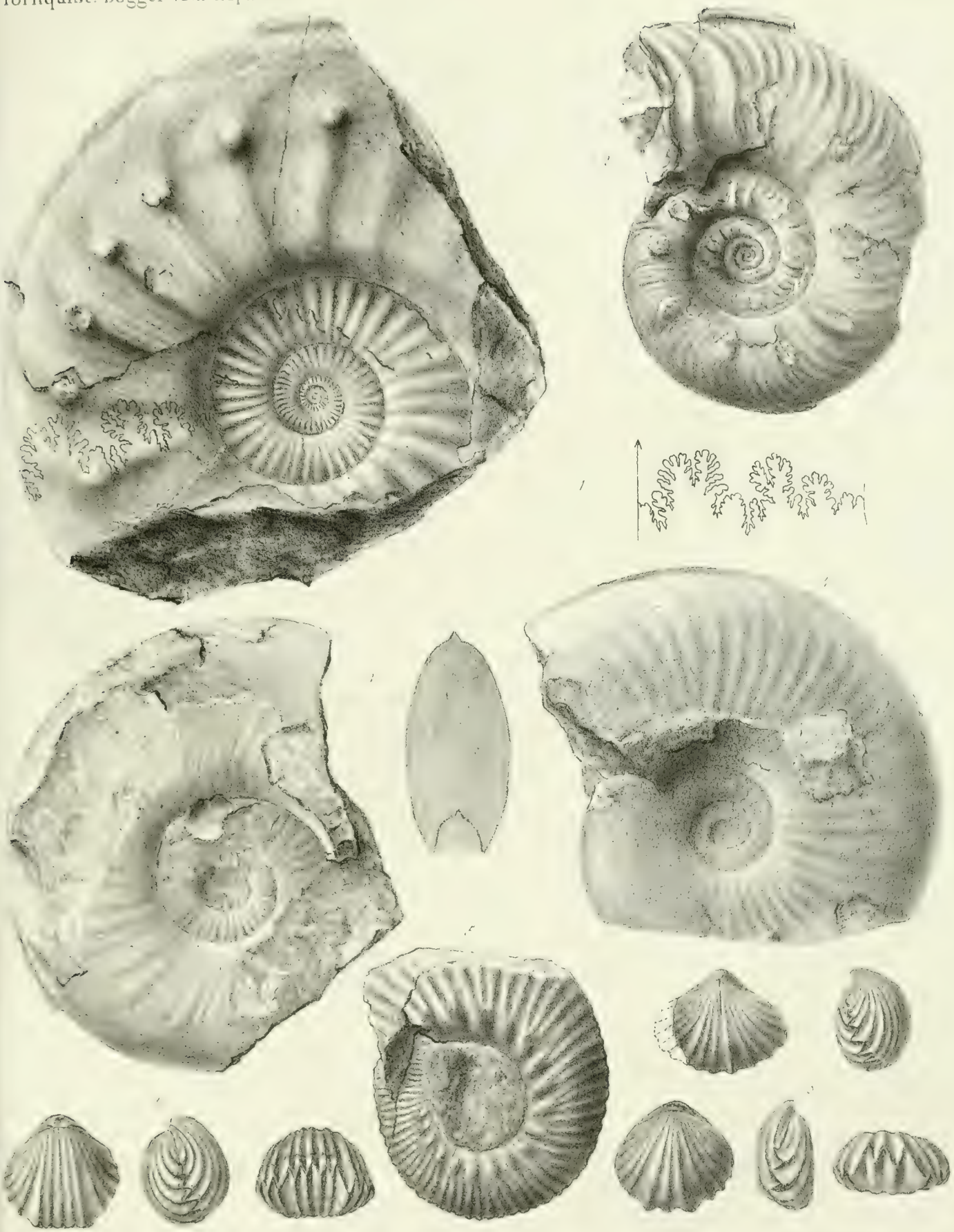
Fig. 5. *Sphaeroceras evolutum* Tornquist. Flankenansicht. Aus denselben Schichten der Passhöhe . . . . . pag. 27 [159]

Fig. 6. *Rhynchonella concinna* Sowerby nov. var. *transatlantica*. Aus den oberen Schichten der Kammhöhe mit *Harpoceras concavum*. Schichten II. . . . . pag. 41 [173]

Fig. 7. *Rhynchonella quadriplicata* Zieten. Aus denselben Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (III) der Passhöhe . . . . . pag. 42 [174]

Fig. 8. *Rhynchonella argentinica* Tornquist. Aus der Schicht mit *Harpoceras concavum* der Kammhöhe. Schicht I . . . . . pag. 42 [174]

Das Original zu Fig. 1 liegt im Königl. Museum für Naturkunde zu Berlin, die Originale zu den übrigen Figuren befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XVII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel V [XVIII].

Fig. 1. *Stephanoceras sphaeroceroides* Tornquist. Flankenansicht . . . . . pag. 25 [157]
Fig. 2. *Phylloceras modestum* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht . . . . . pag. 29 [161]
Fig. 3. *Phylloceras torulosum* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht eines grossen Exemplares . . . . . pag. 29 [161]
Fig. 4. *Stephanoceras transatlanticum* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht . . . . pag. 26 [158]
Fig. 5. *Phylloceras torulosum* Tornquist. Flankenansicht eines kleinen Exemplares. [Die gebogenen Radialfalten sind auf dem Stück deutlicher, als sie auf der Zeichnung ausgefallen sind!] . . . . . pag. 29 [161]
Fig. 6. *Phylloceras tatricum* Pusch sp. Flankenansicht und Windungsquerschnitt . . . . pag. 30 [162]
Fig. 7. *Sonninia subdeltafalcata* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht . . . . . pag. 24 [156]
Fig. 8. *Lytoceras rasile* Vacek. Flanken- und Ventralansicht . . . . . pag. 28 [160]
Fig. 9. *Sonninia Bodenbenderi* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht . . . . . pag. 24 [156]

Die Originale stammen aus den Schichten mit *Sphaeroceras Sauzei* und *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* (III) der Passhöhe und befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XVIII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VI [XIX].

Fig. 1. *Sphaeroceras rotundum* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht eines grossen Exemplares. Aus dem unteren Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten IV (siehe auch Fig. 4) . . . . . pag. 49 [181]

Fig. 2. *Stephanoceras sphaeroceroides* Tornquist. Flankenansicht und ½ Windungsquerschnitt. Aus den Schichten mit *Sonninia Sowerbyi* und *Sphaeroceras* cfr. *Sauzei* der Passhöhe. Schichten III . . . . . pag. 25 [157]

Fig. 3. *Sphaeroceras microstoma* d'Orbigny. Flanken- und Ventralansicht. Aus dem unteren Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten IV . . . . . pag. 49 [181]

Fig. 4. *Sphaeroceras rotundum* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht eines kleinen Exemplares. Aus dem unteren Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten IV (siehe auch Fig. 1) . . . . . pag. 49 [181]

Fig. 5. *Sphaeroceras extremum* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht. Aus dem unteren Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten IV . . . . . pag. 47 [179]

Fig. 6. *Sphaeroceras extremum* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht einer kleinen Windung. Aus dem unteren Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten IV pag. 47 [179]

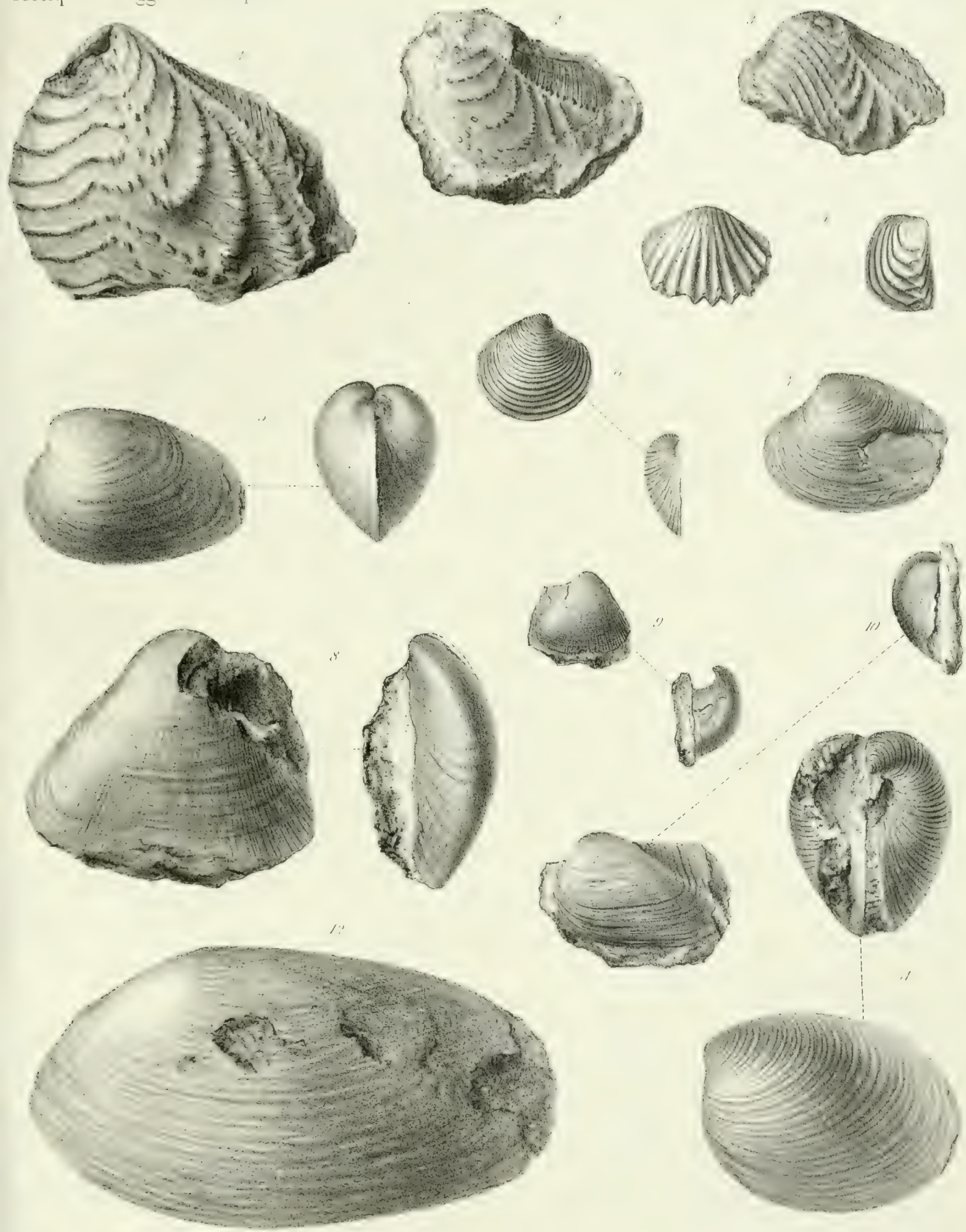
Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum zu Göttingen.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XIX.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VII [XX].

Fig. 1. *Trigonia literata* Young and Bird nov. var. *difficilis*. Aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (II*), östlich, oberhalb des Lagerplatzes . . pag. 34 [166]
Fig. 2. *Trigonia exotica* Steinmann. Aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (II*), östlich, oberhalb des Lagerplatzes . . . . . pag. 35 [167]
Fig. 3. *Trigonia literata* Young and Bird. Aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (II*), östlich, oberhalb des Lagerplatzes . . . . . pag. 34 [166]
Fig. 4. *Rhynchonella Mörickei* Tornquist. Aus den Schichten mit *Harpoceras concavum* der Kammhöhe. Schichten I . . . . . pag. 42 [174]
Fig. 5. *Gresslya gregaria* F. A. Römer. Aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (III) der Passhöhe . . . . . pag. 40 [172]
Fig. 6. *Astarte Puelmae* Steinmann. Aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (III) der Passhöhe . . . . . pag. 37 [169]
Fig. 7. *Astarte gracilis* Möricke var. *grandis*. Aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (III) der Passhöhe . . . . . pag. 38 [170]
Fig. 8, 9. *Cucullaea quadrata* Tornquist. Aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (III) der Passhöhe . . . . . pag. 33 [165]
Fig. 10. *Cucullaea meridionalis* Tornquist. Aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (III) der Passhöhe . . . . . pag. 32 [164]
Fig. 11. *Astarte audium* Gottsche. Aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (III) der Passhöhe . . . . . pag. 38 [170]
Fig. 12. *Cardiniopsis jurensis* Tornquist. Aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (III) der Passhöhe. (Durch ein Versehen sind die Verhältnisse des Schlossrandes und des Schalen-Innern nicht zur Abbildung gekommen.) . pag. 36 [168]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.



Pütz gez. u. lith. Druck v. P. Bredel, Berlin

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XX.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VIII [XXI].

Fig. 1. *Perisphinctes andium* Steinmann. Flankenansicht und Windungsquerschnitt . . . pag. 43 [175]
Fig. 2. *Perisphinctes indogermanus* Waagen. Flankenansicht und Windungsquerschnitt . . pag. 43 [175]
Fig. 3. *Perisphinctes pseudo-euryptychus* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht . . . pag. 44 [176]
Fig. 4. *Sphaeroceras Gottschei* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht . . . . . pag. 46 [180]
Fig. 5, 6. *Perisphinctes* cf. *bucharicus* Nikitin. Flankenansicht . . . . . pag. 44 [176]
Fig. 7. *Perisphinctes Koeneni* Steinmann. Flankenansicht und Windungsquerschnitt . . . pag. 44 [176]
Fig. 8. *Placunopsis cordobaensis* Tornquist. Aus dem oberen Callovien östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Obere Schichten IV . . . . . pag. 56 [188]
Fig. 9. *Sphaeroceras subtransiens* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht . . . . . pag. 47 [179]

Die Originale stammen mit Ausnahme von Figur 8 aus dem unteren Collovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes (Schichten IV) und befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Druck v. P. Bredel, Berlin

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XXI.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IX [XXII].

Fig. 1. *Reineckeia enodis* Tornquist. Flankenansicht und Windungsdurchschnitt. Aus dem oberen Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten V . . . . . pag. 52 [184]

Fig. 2. *Reineckeia pseudogowerіana* Tornquist. Flankenansicht und Windungsquerschnitt. Aus dem unteren Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten IV . . . pag. 53 [185]

Fig. 3. *Reineckeia espinazitensis* Tornquist. Flankenansicht und Windungsquerschnitt. Aus dem unteren Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten IV . . . . . pag. 53 [185]

Fig. 4. *Rhynchonella socialis* Phillips. Aus dem unteren Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten IV . . . . . pag. 60 [192]

Fig. 5. *Rhynchonella caucasica* Neumayr et Uhlig. Aus dem oberen Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten V . . . . . pag. 60 [192]

Fig. 6. *Rhynchonella spathica* Lamarck. Aus dem unteren Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten IV . . . . . pag. 59 [191]

Fig. 7. *Trigonia Bigoti* Tornquist. Aus dem oberen Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten V . . . . . pag. 57 [189]

Fig. 8. *Rhynchonella espinazitensis* Tornquist. Aus dem unteren Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten IV . . . . . pag. 60 [192]

Fig. 9. *Astarte Steinmanni* Tornquist. Aus dem oberen Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Obere Schichten IV . . . . . pag. 58 [190]

Fig. 10. *Trigonia Oehlerti* Bigot. Aus dem oberen Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten V . . . . . pag. 57 [189]

Fig. 11. *Reineckeia paucicostata* Tornquist. Flankenansicht eines grösseren Bruchstückes. Aus dem oberen Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Schichten V . . . pag. 54 [186]

Die Originale befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII. Tafel XXII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel X [XXIII].

Fig. 1. *Reineckeia Bodenbenderi* Tornquist. Flanken- und Ventralansicht. Aus dem oberen Callovien, östlich, oberhalb des Lagerplatzes. Obere Schichten IV . . . . . pag. 51 [183]
Fig. 2. *Protocardium substricklandi* Tornquist . . . . . pag. 38 [170]
Fig. 3. *Sowerbya (Isodonta) meridionalis* Tornquist . . . . . pag. 39 [171]
Fig. 4, 6, 7. *Belemnites espinazitensis* Tornquist . . . . . pag. 31 [163]
Fig. 5. *Actaeon Lorieri* Hébert et Deslongchamps . . . . . pag. 40 [172]
Fig. 8. *Belemnites cordobaensis* Tornquist . . . . . pag. 31 [163]
Fig. 9. *Natica punctura* Bean . . . . . pag. 41 [173]
Fig. 10. *Cerithium pustuliferum* Tornquist . . . . . pag. 40 [172]

Die Originale zu den Figuren 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10 stammen aus den Schichten mit *Sonninia* cfr. *Sowerbyi* und *Sphaeroceras Sauzei* (III) der Passhöhe, zu den Figuren 3 und 9 aus den Schichten mit *Harpoceras concavum* (I) der Kammhöhe und befinden sich im Königl. Geologischen Museum in Göttingen.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1809

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XXIII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel I [XXIV].

Fig. 1. *Spirifer solitarius* Krantz. Stielklappensteinkern, Siegener Grauwacke, Nieder-Fischbach. Marburger Sammlung . . . . . pag. 11 [215]

Fig. 2. *Spirifer* spec. (verwandt mit *Spirifer solitarius* Krantz). Stielklappensteinkern, Siegener Grauwacke Nieder-Fischbach. Marburger Sammlung . . . . . pag. 12 [216]

a) Aufsicht.
b) Area.
c) Von der Seite.
d) Sculpturfragment (vergrössert).

Fig. 3—7. *Spirifer hystericus* Schloth. . . . . pag. 12 [216]

3. Brachialklappensteinkern (vergrössert) } Siegener Grauwacke, Unkel, coll. Follmann.
4. Stielklappensteinkern }
5. Brachialklappensteinkern. Siegener Grauwacke, Kaysersteinel, coll. Frech.
   a) Aufsicht.
   b) Stirnansicht.
6. Breite Varietät, Ausguss eines Stielklappenabdruckes, Taunusquarzit, Katzenloch. Marburger Sammlung.
7. Varietät mit wenig Rippen = *Spirifer parvejugatus* Maur., Original Maurer's. Taunusquarzit, Seifen, coll. Maurer.

Fig. 8. *Spirifer Mercurii* Goss. (vergrössert), Gedinnien, Mondrepuits, Brachialklappensteinkern, coll. Frech . . . . . pag. 14 [218]

Fig. 9, 10. *Spirifer subhystericus* nov. nom. = *prohystericus* Maurer. Stufe des *Spirifer primaevus* . . . . . pag. 15 [219]

9. Stielklappensteinkern, Original Maurer's. Seifen, coll. Maurer.
10. Steinkern eines zweiklappigen Stückes, Freusburg. Samml. d. Naturh. Ver. f. Rheinl. u. Westf.
    a) Stielklappe.
    b) Brachialklappe.
    c) Schnabelansicht.
    d) Von der Seite.

Fig. 11. *Spirifer bilsteiniensis* nov. nom., Stielklappe, Stufe des *Spirifer primaevus*, Bilstein. Marburger Sammlung . . . . . pag. 16 [220]

Fig. 12. *Spirifer subcuspidatus* nov. var. *humilis*, Stielklappe. Untere Coblenzschichten, Stadtfeld, coll. Follmann . . . . . pag. 18 [222]

a) Aufsicht.
b) Von der Seite.
c) Area.

Fig. 13, 14. *Spirifer subcuspidatus* nov. var. *lateïncisa*, Spiriferensandstein, Kahleberg (Harz). Breslauer Sammlung . . . . . pag. 19 [223]

13. Brachialklappensteinkern.
14. Stielklappensteinkern. (Original zu *Sp. speciosus comprimatus* A. Roem.)
    a) Aufsicht.
    b) Area.
    c) Von der Seite.

Fig. 15. *Spirifer subcuspidatus* nov. var. *tenuicosta*, Stielklappensteinkern. Untere Coblenzschichten, Stadtfeld, coll. Follmann . . . . . pag. 19 [223]

a) Aufsicht.
b) Von der Seite.
c) Area.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XXIV
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel II [XXV].

Fig. 1, 2. *Spirifer subcuspidatus* var. *alata* Kays. Obere Coblenzschichten, Bastenmühle bei Wittlich. coll. Frech . . . . . pag. 20 [224]

1. Zweiklappiger Steinkern.
   a) Brachialklappe.
   b) Stirnansicht.
2. Stielklappensteinkern.

Fig. 3. *Spirifer Jackeli* nov. spec, zweiklappiger Steinkern. Obere Coblenzschichten, Braubach. Mus. f. Naturk. Berlin . . . . . pag. 22 [226]

   a) Stielklappe.
   b) Brachialklappe.
   c) Stirnansicht.
   d) Area.

Fig. 4—6. *Spirifer mediotextus* d'Arch. Vern. Sämmtlich aus dem oberen Mitteldevon . . pag. 21 [225]

4. Vollständiges Exemplar (flache Form). Lustheide bei Refrath. Breslauer Sammlung.
   a) Brachialklappe.
   b) Von der Seite.
5. Isolirte Stielklappe. Blankenheim, coll. Frech.
6. Dicke Varietät. Blankenheim. coll. Frech.
   a) Stielklappe.
   b) Stirnansicht.
   c) Von der Seite.

Fig. 7. *Spirifer Nereïdes* nov. nom. (= *Sp. Nerei* Kayser, Aelteste Devonablag. des Harzes, t. 23 f. 1, Original Kayser's). Aelteres Unterdevon des Harzes, Klosterholz. Museum für Naturkunde Berlin . . . . . pag. 23 [227]

   a) Brachialklappe.
   b) Stielklappe.
   c) Schnabelansicht.
   d) Stirnansicht.

Fig. 8. *Spirifer excavatus* Kays. s. str., Original zu Kayser, Aelteste Devonablagerung des Harzes, t. 22 f. 11 (weiter freigelegt), Brachialklappe Aelteres Unterdevon des Harzes, Schneckenberg. Geolog. Landesanstalt zu Berlin . . . . . pag. 24 [228]

Fig. 9. *Spirifer carinatus* var. *ignorata* Maurer s. str., Stielklappensteinkern. Obere Coblenzschichten, Miellen. Breslauer Museum . . . . . pag. 29 [233]

Fig. 10. *Spirifer carinatus* Schnur var. Untere Coblenzschichten, Stadtfeld bei Daun, coll. Frech . . . . . pag. 28 [232]

Fig. 11. *Spirifer carinatus* Schnur, Stielklappensteinkern. Untere Coblenzschichten, Densborn (St. Johann). Breslauer Sammlung . . . . . pag. 26 [230]

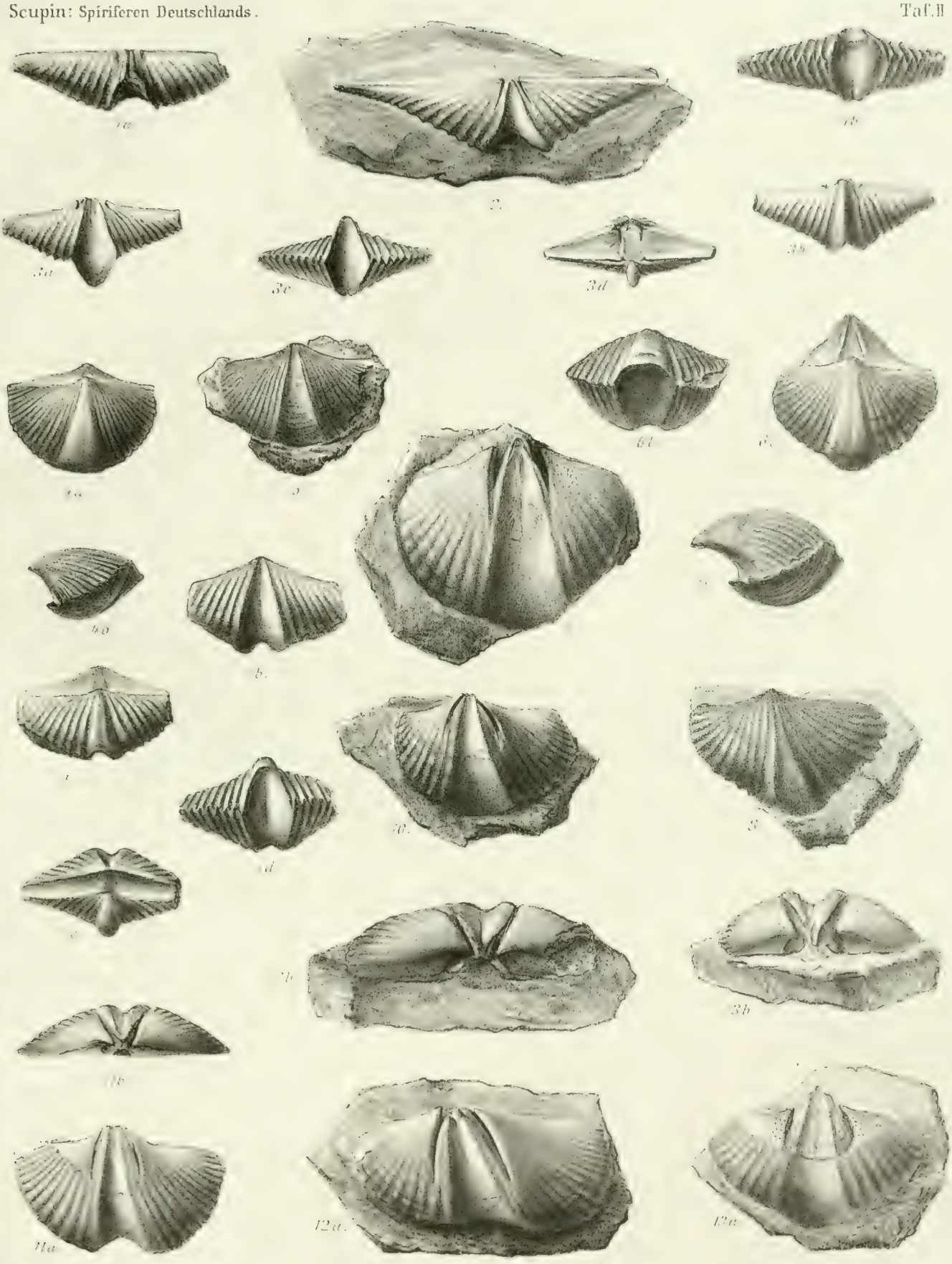
   a) Aufsicht.
   b) Schnabelansicht.

Fig. 12. *Spirifer carinatus* nov. var. *latissima*, Stielklappensteinkern. Coblenzquarzit, Rhens, coll. Follmann . . . . . pag. 29 [233]

   a) Aufsicht.
   b) Schnabelansicht.

Fig. 13. *Spirifer carinatus* nov. var. *crassicosta*, Stielklappensteinkern Untere Coblenzschichten, Stadtfeld, coll. Frech, vergl. auch Textfigur 2 . . . . . pag. 28 [232]

   a) Aufsicht.
   b) Schnabelansicht.



E. Ohmann del & lith.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XXV
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel III [XXVI].

Fig. 1. *Spirifer* aff. *carinatus*, Stufe des *Spirifer primaevus*, Meerfelder Maar. Stielklappensteinkern. Marburger Sammlung . . . . . pag. 28 [232]
a) Aufsicht.
b) Area.

Fig. 2. *Spirifer cultrijugatus* var. *auriculata* Sandb., relativ breites, an *Spirifer carinatus* erinnerndes Jugendexemplar, Steinkern, coll. Frech . . . . . pag. 36 [240]
a) Stielklappe.
b) Brachialklappe.
c) Von der Seite.

Fig. 3. *Spirifer cultrijugatus* var. *auriculata*, Stielklappensteinkern. Coblenzquarzit, Condelwald, coll. Frech . . . . . pag. 35 [239]

Fig. 4. *Spirifer cultrijugatus* F. Roem. typ., Stirnansicht (zum Vergleich mit 5 c). *Cultrijugatus*-Schichten, Uexheim (Weg nach Niederehe), coll. Frech . . . pag. 33 u. 36 [237] [240]

Fig. 5. *Spirifer cultrijugatus* var. *excavata* Frech, Original Frech's. *Cultrijugatus*-Schichten, Lissingen bei Gerolstein, coll. Frech . . . . . pag. 36 [240]
a) Stielklappe
b) Brachialklappe.
c) Stirnansicht.

Fig. 6. *Spirifer indifferens* Barr. Unteres Mitteldevon (Günteröder Kalk), Günterod. Marburger Sammlung[1]) . . . . . pag. 37 [241]
a) Stielklappe.
b) Brachialklappe.
c) Seitenansicht.

Fig. 7. *Spirifer indifferens* var. *elongata* Maur. Oberstes Unterdevon (Greifensteiner Kalk), Greifenstein Breslauer Sammlung . . . . . pag. 38 [242]
a) Stielklappe.
b) Stirnansicht.
c) Brachialklappe.

Fig. 8—11. *Spirifer curvatus* Schloth., sämmtlich aus den oberen Coblenzschichten. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 39 [243]
8. Stielklappensteinkern, Coblenz
9. „ Oberlahnstein } = *Spirifer compressus* Maurer.
10, 11. Brachialklappensteinkern, Niederlahnstein.
10. Von der Seite
11. In der Aufsicht.

Fig. 12, 13. *Spirifer aviceps* Kays. (vergrössert), coll. Frech . . . . . pag. 41 [245]
12. Crinoidenschicht, Gerolstein, Weg nach Pelm.
13. Crinoidenschicht, Kerpen.
a) Stielklappe[2]).
b) Brachialklappe.
c) Seitenansicht.
d) Sculptur.

---

1) Sinus und Sattel erscheinen in der Figur in der Schnabelgegend etwas zu stark ausgeprägt.
2) Die im Original deutlich sichtbaren Zahnstützen kommen hier nicht genügend zum Ausdruck.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XXVI
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IV [XXVII].

Fig. 1. *Spirifer pachyrhynchus* M. V. K. Oberdevon, Oberkunzendorf (Schlesien). Berliner Museum für Naturkunde. Mittelform, einerseits zwischen gerundeten und ausgeprägt eckigen Formen sowie zwischen den schmäleren und breiteren Extremen (*Spirifer euryglossus* Schnur) . . . . . pag. 45 [249]
a) Stielklappe, b) Brachialklappe, c) Stirnansicht, d) Von der Seite.

Fig. 2. *Spirifer concentricus* Schnur, Steinkern mit deutlichem Muskelzapfen, Calceolaschichten, Auburg bei Gerolstein, coll. Frech . . . . . pag. 44 [248]
a) Stielklappe, b) Schlossansicht.

Fig. 3, 4. *Spirifer Maureri* Holzapfel. Oberes Mitteldevon, Finnentrop. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 40 [244]
3. Exemplar mit relativ deutlichem Sinus und Sattel.
a) Brachialklappe, b) Stielklappe.
4. Exemplar mit schwachem Sinus und fast ganz zurücktretendem Sattel.
a) Brachialklappe, b) Stielklappe, c) Von der Seite, d) Stirnansicht.

Fig. 5. *Spirifer linguifer* Sandb. Wissenbacher Schiefer, Wissenbach. Breslauer Sammlung (vergrössert) . . . . . pag. 43 [247]
a) Stielklappe, b) Brachialklappe, c) Sculptur des Steinkernes[1]), d) Von der Seite.

Fig. 6. *Spirifer (Martinia) inflatus* Schnur. Oberes Mitteldevon, Paffrath. Breslauer Sammlung (vergrössert) . . . . . pag. 47 [251]
a) Brachialklappe mit deutlichen Zahnleistchen, b) Stielklappe (Mangel der Zahn stützen), c) Schlossansicht.

Fig. 7. *Spirifer (Martinia) inflatus*, Inneres, Oberes Mitteldevon, Bergisch-Gladbach, coll. Frech . . . . . pag. 47 [251]
a) Brachialklappe mit Zahnleisten, 2 : 1 natürlicher Grösse, b) Stielklappe eines anderen Exemplares mit leistenförmiger Verdickung der Deltidialränder, 3 : 2.

Fig. 8. *Spirifer (Martinia) Clannyanus* King. Zechstein, Pössneck. Breslauer Sammlung (mehrfach vergrössert) . . . . . pag. 49 [253]
a) Stielklappe, b) Brachialklappe, c) Schnabelansicht.

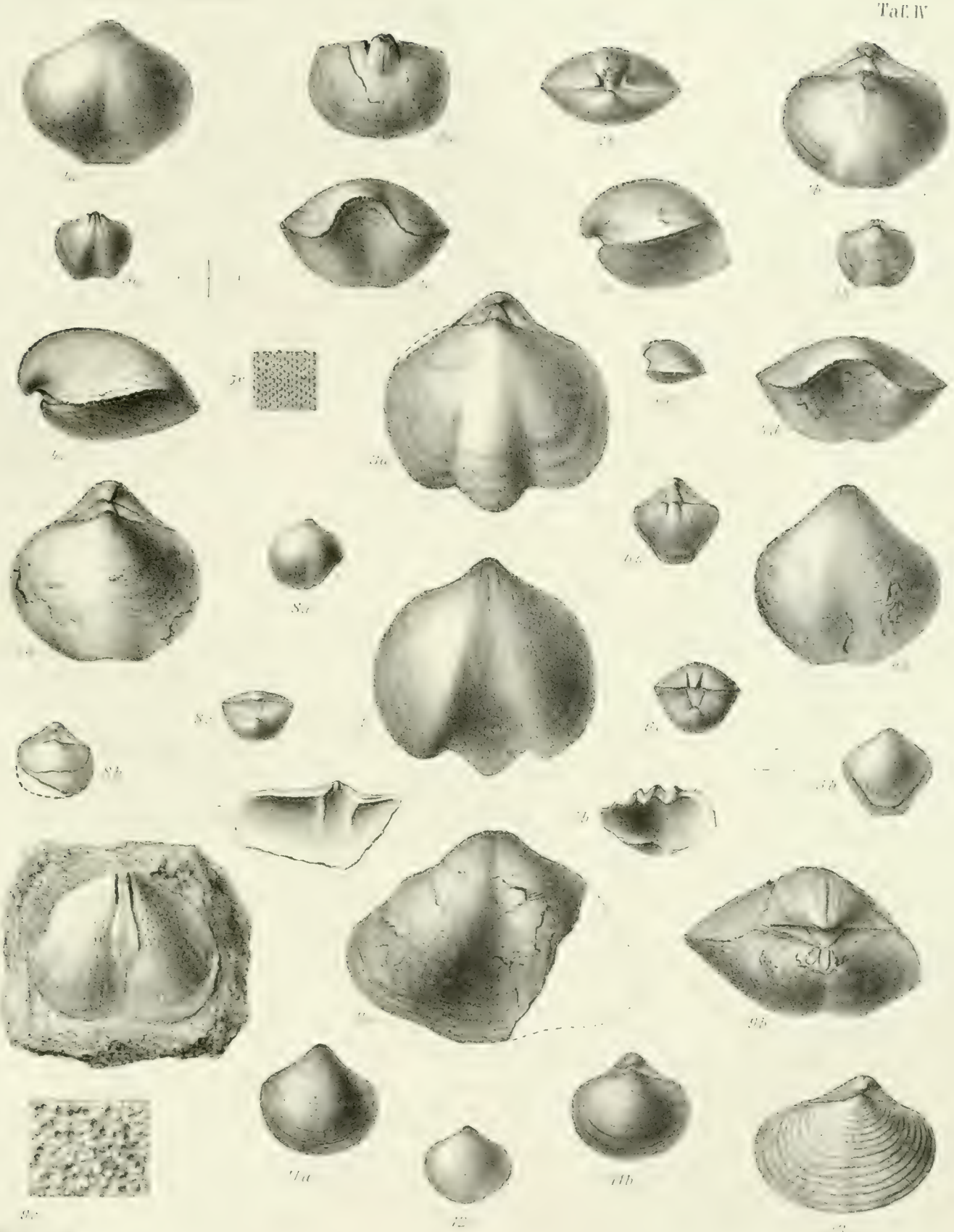
Fig. 9, 10. *Spirifer (Martinia) glaber* Mart. Untercarbon, Hausdorf (Schlesien) . . pag. 50 [254]
9. Schalenexemplar. Breslauer Sammlung.
a) Stielklappe, b) Schlossansicht (die Schnabelspitze der grossen Klappe ist abgebrochen, deutlich parallele Zahnplatten), c) Sculptur (Chagrinsculptur), sehr stark vergrössert.
10. Steinkern, gezeichnet nach einem Gypsabgusse, Berliner Museum für Naturkunde.

Fig. 11, 12. *Spirifer (Reticularia) lineatus* Mart. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 52 [256]
11. Schalenexemplar (etwas abgerieben), Untercarbon, Hausdorf.
a) Stielklappe, b) Brachialklappe
12. Steinkern, Stielklappe, Untercarbon, Rothwaltersdorf (Schlesien). (Fehlen der Zahnstützen).

Fig. 13 *Spirifer (Reticularia) lineatus* var. *elliptica* Phill., (mit gut erhaltener Sculptur). Untercarbon, Ratingen. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 52 [256]

---

1) Die Pünktchen sind nicht genügend gleichmässig gezeichnet, sodass in der Figur einzelne Verticalreihen stärker ausgeprägter Pünktchen hervortreten.



Druck v. P. Bredel, Berlin

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII Tafel XXVII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel V [XXVIII].

Fig. 1—3. *Spirifer undulifer* . . . . . pag. 62 [266]
1. Zweiklappiger Steinkern. Coblenzquarzit, Bienhornthal. Breslauer Sammlung.
a) Brachialklappe. b) Stirnansicht.
2. Stielklappensteinkern, ebendaher. Breslauer Sammlung.
a) Aufsicht.
b) Area.
3. Brachialklappe, gezeichnet nach einem Wachsabdruck. Lenneschiefer, Denklingen. Hohldruck in der Bonner Universitätssammlung
Fig. 4. *Spirifer robustus* Barr. Mitteldevon, Gerolstein. Breslauer Sammlung . . . pag. 55 [259]
a) Brachialklappe. b) Stielklappe (mit durchschimmerndem Medianseptum und Zahnstützen. c) Stirnansicht. d) Sculptur.
Fig. 5. *Spirifer robustus* var. *eifliensis* Frech (Original Frech's). Untere Calceolaschichten, Lissingen coll. Frech . . . . . pag. 56 [260]
a) Brachialklappe. b) Stielklappe. c) Schnabelansicht. d) Stirnansicht.
Fig. 6, 7. *Spirifer trisectus* Kays. Obere Coblenzschichten, Papiermühle bei Haiger, coll. Frech . . . . . pag. 57 [261]
6. Stielklappensteinkern, stark verdrückt.
a) Aufsicht. (Aussenrand infolge der Verdrückung nicht sichtbar.) b) Area.
7. Schnabelstück mit theilweise erhaltener (abgeriebener) Schale.
a) Aufsicht. b) Area.
Fig. 8, 9. *Spirifer nudus* Sow.. Oberes Mitteldevon, Tännichen (Tönnchen) bei Elbingerode. Berliner Museum für Naturkunde . . . . . pag. 58 [262]
8. Brachialklappe.
9. Stielklappe.
Fig. 10. *Spirifer macrorhynchus* Schnur. Mitteldevon, Gerolstein. Breslauer Sammlung pag. 57 [261]
a) Brachialklappenansicht, b) Stielklappe.
Fig. 11. *Spirifer aculeatus* Schnur. Steinkern mit theilweise erhaltener Schale, Jugendexemplar. Calceolaschichten, Auburg bei Gerolstein. Göttinger Sammlung . pag. 59 [263]
a) Brachialklappe. b) Stielklappe. c) Stirnansicht.
Fig. 12, 13. *Spirifer undifer* F. Roem. . . . . pag. 63 [267]
12. Jugendexemplar. Oberes Mitteldevon, Sötenich, coll. Frech.
13. Exemplar aus dem unteren Oberdevon (Iberger Kalk), Grund. Original mit fragmentarisch erhaltener, jedoch deutlicher Papillensculptur. Breslauer Sammlung.
Fig. 14. *Spirifer gerolsteiniensis* Steining. Oberes Mitteldevon, Gerolstein (Original zu *Spirifer curvatus* var. *undulata* F. Roemer). Breslauer Sammlung . . . . . pag. 64 [268]
a) Brachialklappe. b) Stielklappe. c) Schnabelansicht.
Fig. 15. (Zum Vergleich mit 11.) Jugendexemplar von *Spirifer speciosus* auct. Göttinger Sammlung [1]) . . . . . pag. 61 [265]
a) Stielklappe. b) Brachialklappe.

1) Das Stück soll angeblich aus dem Oberdevon von Büdesheim stammen, aus dem bisher weder *Spirifer speciosus* noch eine ähnliche Art bekannt geworden ist. Die mit der Büdesheimer vollständig übereinstimmende Art der Erhaltung des Stückes Fig. 11 macht es wahrscheinlich, dass hier eine Verwechselung vorliegt und dass auch Fig. 15 aus der Gerolsteiner Gegend stammt, in der sich Versteinerungen analogen Erhaltungszustandes an mehreren Punkten der Calceolastufe finden, die ja das Hauptverbreitungsniveau der genannten Art bildet.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XXVIII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VI [XXIX].

Fig. 1. *Spirifer bifidus* A. Roem. nov. var. *aspera*, Iberger Kalk. Grund. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 68 [272]
a) Brachialklappe.
b) Stielklappe.
c) Stirnansicht.
d) Schnabelansicht.
e) Sculptur.

Fig. 2. *Spirifer bifidus* A. Roem. s. str., Original Roemer's. Iberger Kalk, Grund. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 67 [271]
a) Brachialklappe [1]).
b) Stirnansicht.

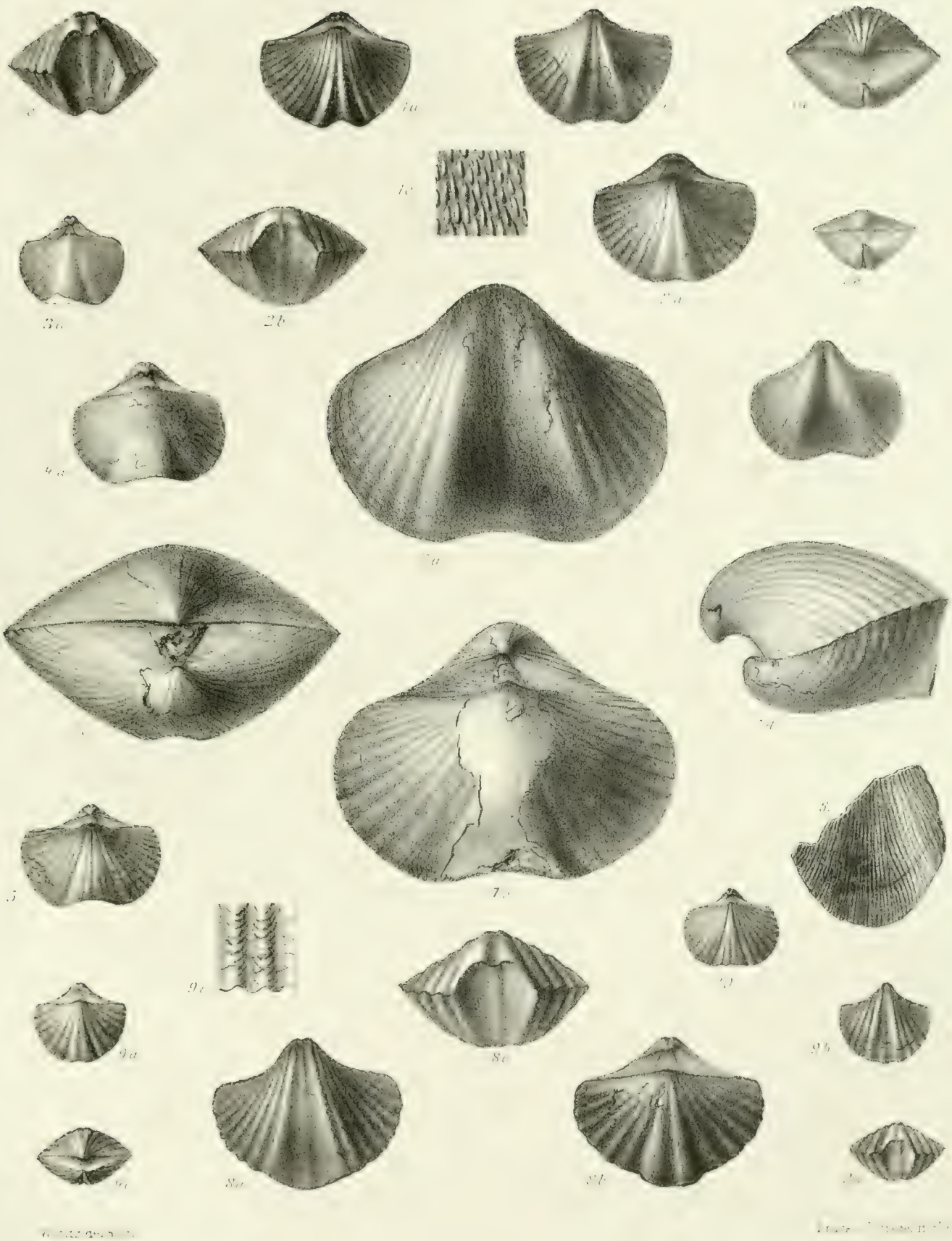
Fig. 3—6. *Spirifer deflexus* A. Roem. Iberger Kalk, Grund. Sämmtlich in der Breslauer Sammlung . . . . . pag. 66 [270]
3. Fast gänzlich glatte Form.
a) Brachialklappe.
b) Schnabelansicht.
4. Normale feingerippte Form.
a) Brachialklappe.
b) Stielklappe.
5. Exemplar mit mehr geripptem Sattel.
6. Sculpturstückchen vom Aussenrande des Sinus eines anderen Exemplares (mehrfach vergrössert).

Fig. 7. *Spirifer deflexus* var. *laevigata* A. Roem. Iberger Kalk, Grund. Berliner Museum für Naturkunde . . . . . pag. 67 [271]
a) Stielklappe.
b) Brachialklappe.
c) Schnabelansicht.
d) Seitenansicht.

Fig. 8. *Spirifer ziczac* var. *undecimplicata* A. Roem. Iberger Kalk, Grund. Breslauer Sammlung. pag. 71 [275]
a) Stielklappe.
b) Brachialklappe (Sattel etwas zu breit).
c) Stirnansicht.

Fig. 9, 10. *Spirifer ziczac* A. Roem. s. str. Iberger Kalk, Grund. Breslauer Sammlung (zum Originalmaterial A. Roemer's gehörend) . . . . . pag. 70 [274]
9. Normale Form.
a) Brachialklappe.
b) Stielklappe.
c) Schnabelansicht.
d) Stirnansicht.
e) Sculptur (stark vergrössert).
10. Exemplar mit viertheilig geripptem Sattel.

1) Der Sattel tritt in der Figur etwas zu stark hervor, auch erscheint die Sattelfurche ein wenig zu stark vertieft.



Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XXIX
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VII [XXX].

Fig. 1—3. *Spirifer Bischofi* A. Roem. . . . . pag. 73 [277]

1. Brachialklappensteinkern. Siegener Grauwacke, Menzenberg. Sammlung des Naturhist. Vereins f. Rheinland u. Westfalen zu Bonn.
2. Stielklappe, ebendaher. Breslauer Sammlung (= *socialis* Krantz ex parte).
3. Brachialklappensteinkern mit theilweise erhaltener Schale. Obere Coblenzschichten, Waxweiler. Berliner Museum für Naturkunde.

Fig. 4, 5. *Spirifer Bischofi* nov. var. *paucicosta* . . . . . pag. 74 [278]

4. Brachialklappensteinkern. Obere Coblenzschichten, Waxweiler. Naturhist. Verein f. Rheinland u. Westfalen.
   a) Aufsicht.
   b) Schlossansicht.
5. Brachialklappensteinkern. Obere Coblenzschichten, Rossbach bei Gladenbach. Marburger Sammlung.

Fig. 6. *Spirifer ibergensis* nov. spec. Iberger Kalk, Grund. Breslauer Sammlung . . pag. 72 [276]

   a) Brachialklappe.
   b) Stielklappe.
   c) Stirnansicht.
   d) Schnabelansicht.

Fig. 7—9. *Spirifer multifidus* nov. nom. Iberger Kalk, Grund. Breslauer Sammlung (= *Spirifer bifidus* A. Roem. ex parte) . . . . . pag. 69 [273]

7. Schmale, dicke Form.
   a) Brachialklappe.
   b) Stielklappe.
   c) Schnabelansicht.
   d) Seitenansicht.
8. Breite Form mit gänzlich zurücktretendem Sattel (Original zu *Spirifer bifidus* A. Roemer, Harz, t. 12, f. 17).
9. Breite Form mit spitzeren Schlossenden.

Fig. 10. *Spirifer dalcidensis* Steining., Brachialklappensteinkern. Rheinisches Unterdevon. Fundort unbekannt. Naturhist. Verein f. Rheinland u. Westfalen. (Auf dem Sattel 3 selbstständige Rippenpaare, die in der Abbildung nicht genügend klar zum Ausdruck kommen.) pag. 75 [279]

Fig. 11. *Spirifer* spec. (aff. *Anossofi* M. V. K.), Stielklappe. Calceolaschichten, Chaussee Gerolstein-Lissingen. coll. Frech . . . . . pag. 77 [281]

Fig. 12. *Spirifer* aff. *Bischofi* A. Roem., Stielklappensteinkern. Stufe des *Spirifer primaevus*, Bilstein. Geolog. Landesanstalt Berlin . . . . . pag. 74 [278]

   a) Aufsicht.
   b) Area.

Fig. 13, 14. *Spirifer* spec. (verwandt mit *Spirifer Winterii* Kays. und *Spirifer aperturatus* Schloth.). Calceolaschichten, Schmidtheim, coll. Frech . . . . . pag. 77 [281]

13. Brachialklappe
14. Stielklappe.
   a) Aufsicht.
   b) Schnabelansicht.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XXX.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel VIII [XXXI].

Fig. 1. *Spirifer Damesii* nov. nom. Unteres Oberdevon, Freiburg i. Schlesien. Breslauer Sammlung (vergrössert) . . . . . pag. 99 [303]
a) Stielklappe.
b) Brachialklappe.
c) Stirnansicht.
d) Querschnitt. (Brachialklappe etwas zu stark gewölbt.)
e) Sculptur (vergrössert).

Fig. 2. *Spirifer arduennensis* Schnur? Original zu *Spirifer latestriatus* Maurer, nach einem Abdruck. Untere Coblenzschichten, Vallendar, coll. Maurer . . . . . pag. 92 [296]

Fig. 3. *Spirifer Hercyniae* Giebel var. nov. *primaeviformis*, Stielklappensteinkern. Untere Coblenzschichten, Daun. Naturhist. Verein f. Rheinland und Westfalen (vergl. Fig. 10) . . . . . pag. 88 [292]

Fig. 4, 5. *Spirifer Hercyniae* Giebel (*dunensis* Kayser), typische breite Form . . . . . pag. 86 [290]
4. Stielklappensteinkern. Untere Coblenzschichten, Ehrenbreitenstein.
5. Brachialklappensteinkern. Untere Coblenzschichten, Daun, unausgewachsen. Naturhist. Verein zu Bonn.
a) Aufsicht.
b) Schlossansicht.

Fig. 6—8. *Spirifer Follmanni* nov. spec. Untere Coblenzschichten, Landscheid . . . pag. 90 [294]
6. Stielklappensteinkern, coll. Follmann.
a) Aufsicht.
b) Schlossansicht.
7. Stielklappe eines anderen Exemplares (nach einem Wachsabdruck), coll. Follmann.
8. Stielklappensteinkern eines dritten Exemplares, Naturhist. Verein für Rheinland und Westfalen.

Fig. 9. *Spirifer primaevus* Steining., Schalenexemplar. Siegener Grauwacke, Kohlenbacher Stollen bei Siegen. Marburger Sammlung . . . . . pag. 84 [288]

Fig. 10. *Spirifer Hercyniae* nov. var. *primaeviformis*. Untere Coblenzschichten, Vallendar. Naturhist. Verein für Rheinland u. Westfalen (vergl. Fig. 3) . . . . . pag. 88 [292]
a) Stielklappensteinkern, Aufsicht.
b) Dasselbe Stück, etwas nach unten gedreht.
c) Abdruck der Schale des gleichen Stückes.

Fig. 11. *Spirifer mucronatus* var. *postera* Hall, Stielklappensteinkern. Oberstes Devon, Velbert-Wehrden. Geolog. Landesanstalt zu Berlin . . . . . pag. 97 [301]
a) Aufsicht.
b) Schnabelansicht.

Fig. 12. *Spirifer elegans* Steining., künstlicher Steinkern. Unteres Mitteldevon, Gerolstein. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 94 [298]
a) Stielklappe.
b) Schnabelansicht.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XXX
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel IX [XXXII].

Fig. 1. *Spirifer subrotundatus* M'Coy (*rotundatus* auct.), Form mit schmalem, ungetheiltem Sattel. Untercarbon, Ratingen. Berliner Museum für Naturkunde . . . . . pag. 101 [305]
a) Stielklappe.
b) Brachialkappe.
c) Seitenansicht.
d) Stirnansicht.

Fig. 2. *Spirifer Beyrichianus* Sem., Stielklappe. Untercarbon, Hausdorf i. Schlesien. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 103 [307]
a) Aufsicht.
b) Schnabelansicht.
c) Seitenansicht.

Fig. 3. *Spirifer trisulcosus* Phill., Stielklappensteinkern. Untercarbon, Hausdorf. Berliner Museum für Naturkunde (vergrössert) . . . . . pag. 100 [304]
a) Aufsicht.
b) Seitenansicht.
c) Schnabelansicht.

Fig. 4. *Spirifer integricosta* Phill. Schlesischer Kohlenkalk (Neudorf?). Breslauer Sammlung . . . . . pag. 107 [311]
a) Brachialklappe.
b) Stielklappe.
c) Stirnansicht.
d) Steitenansicht.

Fig. 5. *Spirifer striatus* var. *Sowerbyi* de Kon. (= *Sp. cinctus* de Kon. non Keyserl.). Untercarbon, angeblich Glätz.-Falkenberg, wahrscheinlich Neudorf bei Silberberg (Schlesien), [Tieferes Niveau des schlesischen Untercarbons]. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 115 [319]
a) Stielklappe.
b) Sculptur vergrössert.

Fig. 6. *Spirifer pinguis* Sow. Untercarbon, Altwasser. Breslauer Sammlung . . . pag. 103 [307]
a) Stielklappe.
b) Brachialklappe.
c) Seitenansicht.
d) Stirnansicht.

Fig. 7. *Spirifer trigonalis* var. *lata* Schellw. Untercarbon, Hausdorf i. Schlesien. Berliner Museum für Naturkunde . . . . . pag. 109 [313]
a) Aufsicht.
b) Schnabelansicht.

Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XXXII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel X [XXXIII].

Fig. 1. *Spirifer striatus* Mart., Breite, nicht sinuirte Stielklappe. Aelteres schlesisches Untercarbon, Neudorf bei Silberberg. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 114 [318]
a) Aufsicht.
b) Schnabelansicht.

Fig. 2. *Spirifer cinctus* Keyserl. Aelteres Untercarbon, Neudorf bei Silberberg. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 117 [321]
a) Stielklappe.
b) Sculptur vergrössert.

Fig. 3. *Spirifer striatus* Mart., normale Form, isolirte Brachialklappe. Aelteres Unterdevon, Neudorf bei Silberberg. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 114 [318]

Fig. 4, 5. *Spirifer convolutus* Phill. Aelteres Untercarbon, Neudorf bei Silberberg. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 110 [314]
4. Zweiklappiges Exemplar.
a) Stielklappe.
b) Brachialklappe.
c) Schlossansicht (Schnabel angeschliffen).
5. Isolirte Stielklappe.
a) Aufsicht.
b) Sculptur.

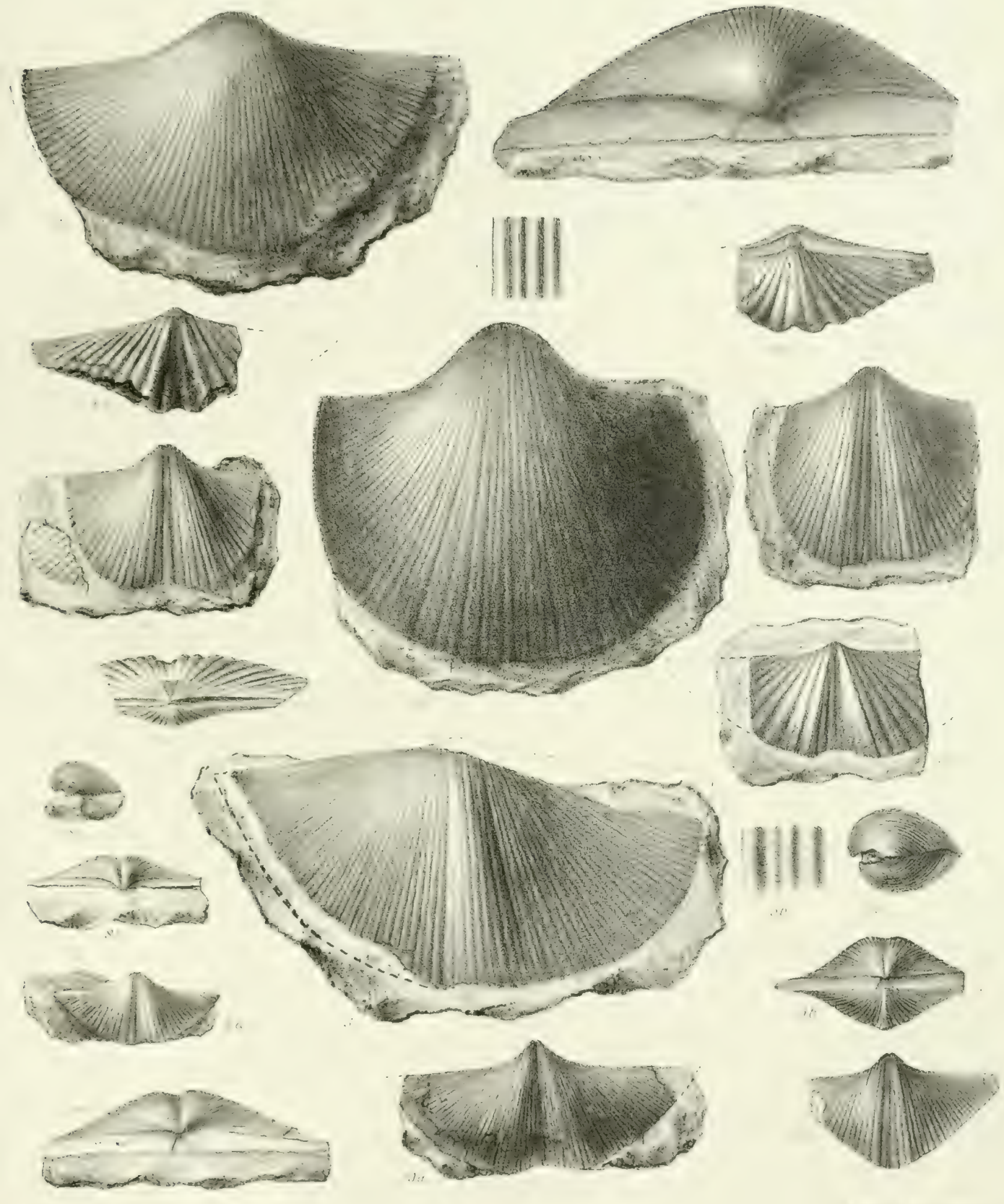
Fig 6. *Spirifer bisulcatus* Sow., Uebergangsform zur nächsten Art. Aelteres Untercarbon, Neudorf-Silberberg. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 111 [315]

Fig. 7. *Spirifer duplicicosta* Phill. Aelteres Untercarbon, Neudorf-Silberberg. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 112 [316]

Fig. 8. *Spirifer tornacensis* de Kon. var. (seu mut.), Stielklappe. Untercarbon, Rothwaltersdorf. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 113 [317]
a) Aufsicht.
b) Schnabelansicht.
c) Seitenansicht.

Fig. 9. Zum Vergleich: *Spirifer tornacensis* de Kon., typisch normale, stark gewölbte Form. Unteres Untercarbon, Tournay. Breslauer Sammlung. . . . . pag. 113 [317]
a) Stielklappe.
b) Schnabelansicht.
c) Seitenansicht.

Fig. 10. *Spirifer attenuatus* Sow.. Stielklappe. Oberes Untercarbon, Hausdorf in Schlesien. Breslauer Sammlung . . . . . pag. 118 [322]
a) Aufsicht.
b) Schnabelansicht.



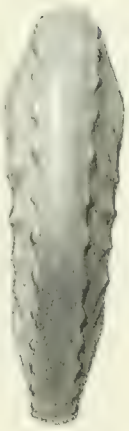
Palaeontologische Abhandlungen
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XXXIII.
Verlag von G. Fischer in Jena

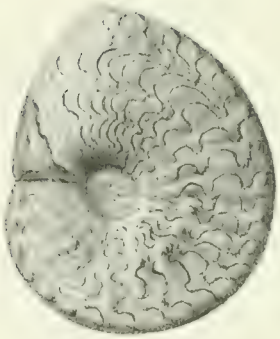
Erklärung der Tafel I [XXXIV].

Fig. 1. *Ceratites atavus* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Thüringen. (Museum für Naturkunde, Berlin) . . . . . pag. 49 [393]
1a. Vorderansicht.
1b. Rückenansicht.
Fig. 2. *Ceratites atavus* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Schlotheim, Thüringen. (Strassburger Universitätssammlung) . . . . . pag. 49 [393]
Fig. 3. *Ceratites atavus* E. Phil. Seitenansicht. Fundort unbekannt. (Universitätssammlung Halle) . . . . . pag. 49 [393]
3a. Rückenansicht.
Fig. 4. *Ceratites* sp. ex aff. *atavi* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Ronneberg. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 49 [393]
4a. Rückenansicht.
Fig. 5. *Ceratites flexuosus* E. Phil. Wohnkammer. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Weimar. (Göttinger Universitätssammlung) . . . . . pag. 51 [395]
5a. Rückenansicht.
Fig. 6. *Ceratites* sp. ex aff. *flexuosi* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Gebhardshagen. (Preuss. geolog. Landesanstalt) . . . . . pag. 52 [396]
6a. Rückenansicht.

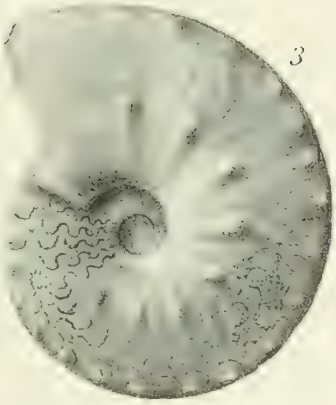
1a

1

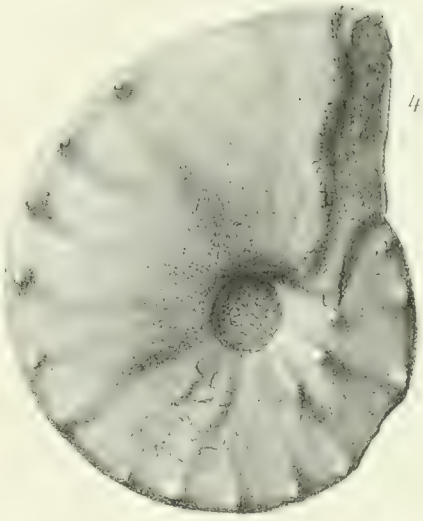

1b


2

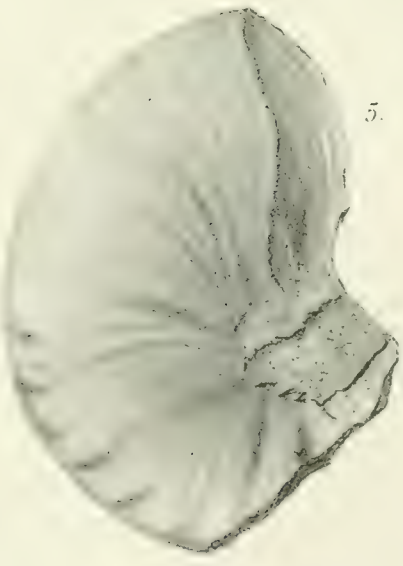
3a


3

4a


4

5a


5.

6a

6

Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XXXIV.
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel II [XXXV].

Fig. 1. *Ceratites flexuosus* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Tiefe Kamp bei Salzgitter. Gitterscher Bruch. (Preuss. geolog. Landesanstalt) . . . . . pag. 51 [395]

1a. Rückenansicht.

1b. Lobenlinie.

Fig. 2. *Ceratites flexuosus* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten (Gervillien-Schichten). Jägerberg bei Zwätzen. (Sammlung Wagner-Zwätzen) . . . . pag. 51 [395]

2a. Vorderansicht.

2b. Rückenansicht.

2c. Lobenlinie.

Fig. 3. *Ceratites flexuosus* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Steinbruch Barbarossa bei Schlotheim in Thüringen. (Universitätssammlung Königsberg i. P.) . . . . . pag. 51 [395]

3a. Vorderansicht.

3b. Rückenansicht.

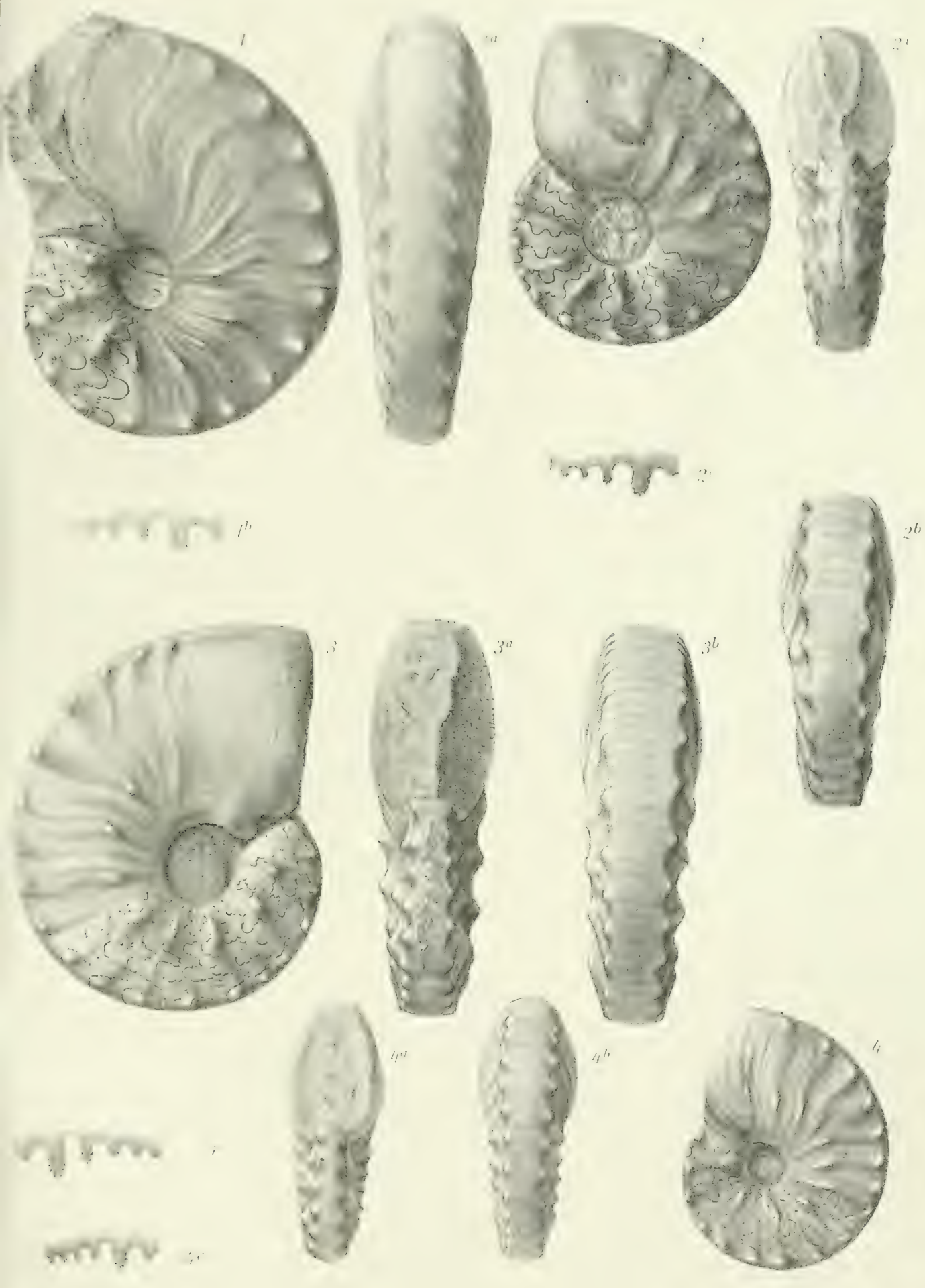
3c. Lobenlinie.

Fig. 4. *Ceratites flexuosus* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Elm. Original zu Leop. v. Buch „Ueber Ceratiten“ t. 5 f. 1, 2, 5. (Museum für Naturkunde, Berlin) pag. 51 [395]

4a. Vorderansicht.

4b. Rückenansicht.

4c. Lobenlinie.



Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XXXV

Druck v. O. Hellmann, Berlin.

Erklärung der Tafel III [XXXVI].

Fig. 1. *Ceratites* sp. ind. I. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Oesel bei Wolfenbüttel. (Preuss. geolog. Landesanstalt) . . . . . pag. 52 [396]

1a. Vorderansicht.

Fig. 2. *Ceratites* sp. ind. II. Seitenansicht. Fundort unbekannt. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 53 [397]

2a. Vorderansicht.

Fig. 3. *Ceratites armatus* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Tiefe Kamp bei Salzgitter. Westlicher Theil des östlichen Bruches. (Preuss. geolog. Landesanstalt) . . . . . pag. 53 [397]

3a. Rückenansicht.

Fig. 4. Innere Windungen eines Ceratiten der unteren *Nodosus*-Schichten. Gaberndorf bei Weimar. (Sammlung Weiss, Hildburghausen) . . . . . pag. 14 [358]

Fig. 5. *Ceratites Schmidi* Zimmerm. Seitenansicht. Grenzdolomit. Lettenkohle. Sülzenbrück bei Neudietendorf. (Universitätssammlung Jena) . . . . . pag. 81 [425]

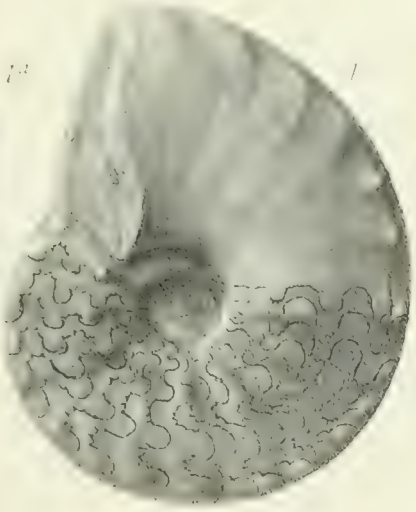
5a. Rückenansicht.

5b. Ausguss der vorletzten Windung von der Seite.

5c. Rückenansicht desselben.

5d. Lobenlinie.

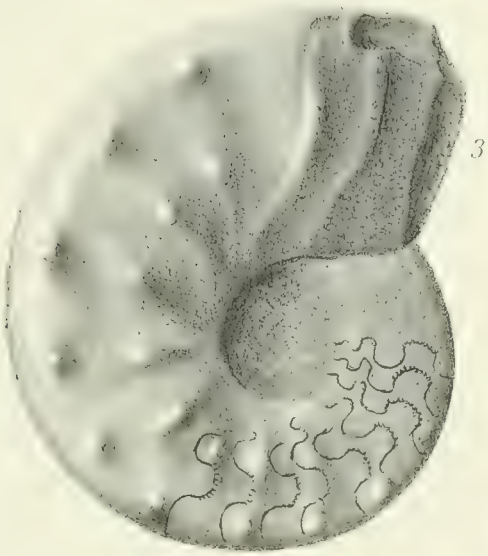
1a


1

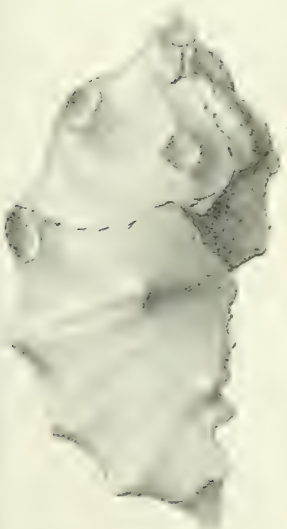
2a

2

3a

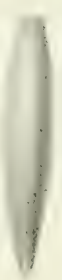

3

4


5

5a

5b


5c

5d

Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XXXVI.

Druck v. O. Hollmann, Berlin

Erklärung der Tafel IV [XXXVII].

Fig. 1. *Ceratites* ex aff. *laevigati* E. Phil. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Weimar. (Universitätssammlung Jena) . . . . . pag. 65 [409]

1a. Vorderansicht.

Fig. 2. *Ceratites compressus* (Sandb.) E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten (*Discites*-Schichten). Schenkenschloss bei Würzburg. (Universitätssammlung Würzburg) . . . . . pag. 54 [398]

Fig. 3. *Ceratites* sp. Gekammertes Fragment. Seitenansicht. Aeltestes Exemplar, das bisher im oberen deutschen Muschelkalke gefunden wurde. Oolithischer Kalk unter dem echten Trochitenkalke. Hengstbach bei Legefeld. (Universitätssammlung Halle) . . . . . pag. 28 [372]

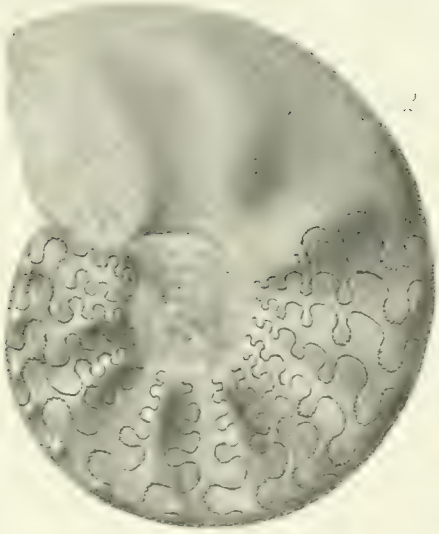
Fig. 4. Innere Windungen eines Ceratiten der unteren *Nodosus*-Schichten. Seitenansicht. Jägerberg bei Zwätzen. (Sammlung Wagner-Zwätzen.)

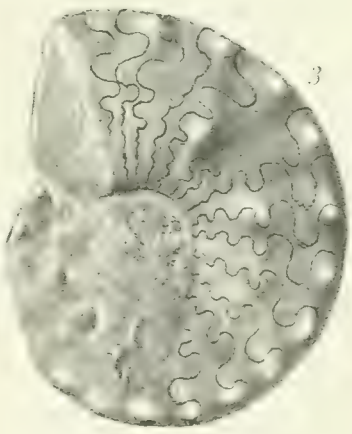
4a. Lobenlinie.

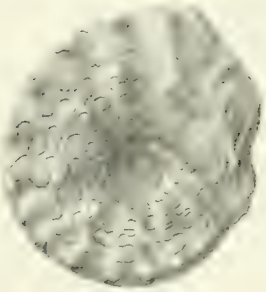
Fig. 5. Innere Windungen eines Ceratiten der unteren *Nodosus*-Schichten. Seitenansicht. SW.-Fuss des Diemardener Berges bei Göttingen. (Universitätssammlung Göttingen.)

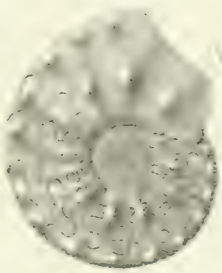
5a. Vorderansicht.

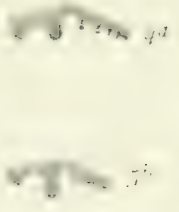
5b. Lobenlinie.











Erklärung der Tafel V [XXXVIII].

Fig. 1. *Ceratites compressus* (Sandb.) E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Angeblich von Kessel im Altenburgischen. (Museum für Naturkunde Berlin, Sammlung Schlotheim) . . . . . pag. 54 [398]

1a. Vorderansicht.

Fig. 2. *Ceratites* cf. *compressus* (Sandb.) E. Phil. mit inneren Windungen. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten (*Discites*-Schichten). Höchberg bei Würzburg. (Universitätssammlung Würzburg) . . . . . pag. 54 [398]

2a. Vorderansicht.

Fig. 3. *Ceratites compressus* (Sandb.) E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Neindorf bei Wolfenbüttel. (Universitätssammlung Strassburg) . . . . . pag. 54 [398]

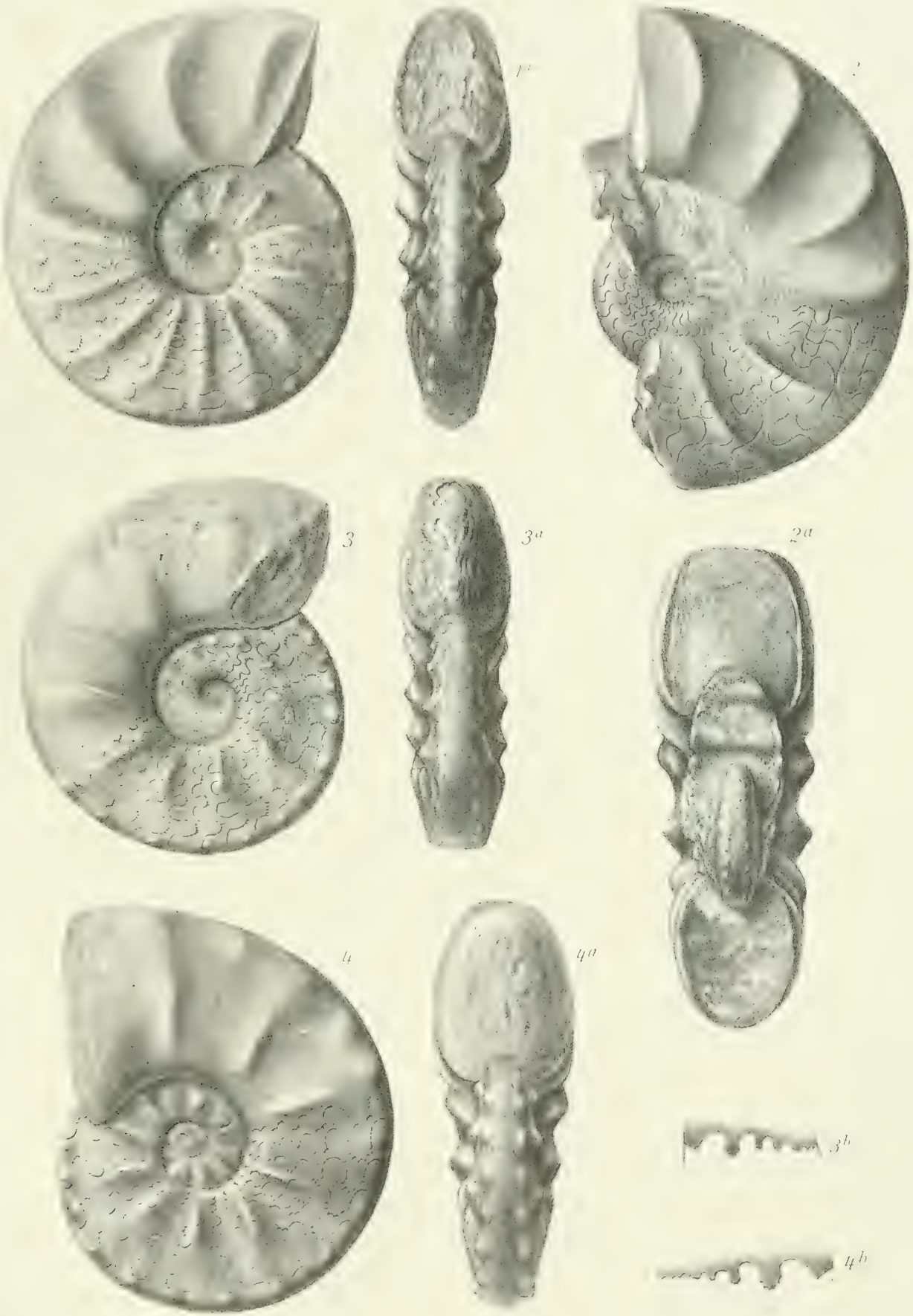
3a. Vorderansicht

3b. Lobenlinie.

Fig. 4. *Ceratites compressus* (Sandb.) E. Phil. Seitenansicht. Untere *Nodosus*-Schichten. Tullau. (Naturaliencabinet Stuttgart) . . . . . pag. 54 [398]

4a. Vorderansicht.

4b. Lobenlinie.



Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XXXVIII.
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel VI [XXXIX].

Fig. 1. *Ceratites Münsteri* (Dien.) E. Phil. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Crailsheim. (Sammlung des Herrn Oberamtsrichter Dr. Bertsch) . . . . . pag. 56 [400]

1a. Rückenansicht.

Fig. 2. *Ceratites Tornquisti* E. Phil. Seitenansicht. San Ulderico, Vicentin. (Universitätssammlung Strassburg) . . . . . pag. 43 [387]

2a. Rückenansicht.

Fig. 3. *Ceratites Münsteri* (Dien.) E. Phil. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Bittstedt bei Dietendorf. (Universitätssammlung Halle) . . . . . pag. 56 [400]

3a. Rückenansicht.

3b. Lobenlinie.

Fig. 4. *Ceratites* sp. mit binodoser Wohnkammerberippung, wahrscheinlich aus sehr tiefen *Nodosus*-Schichten. Seitenansicht. Leineck. (Universitätssammlung Königsberg).

4a Vorderansicht.

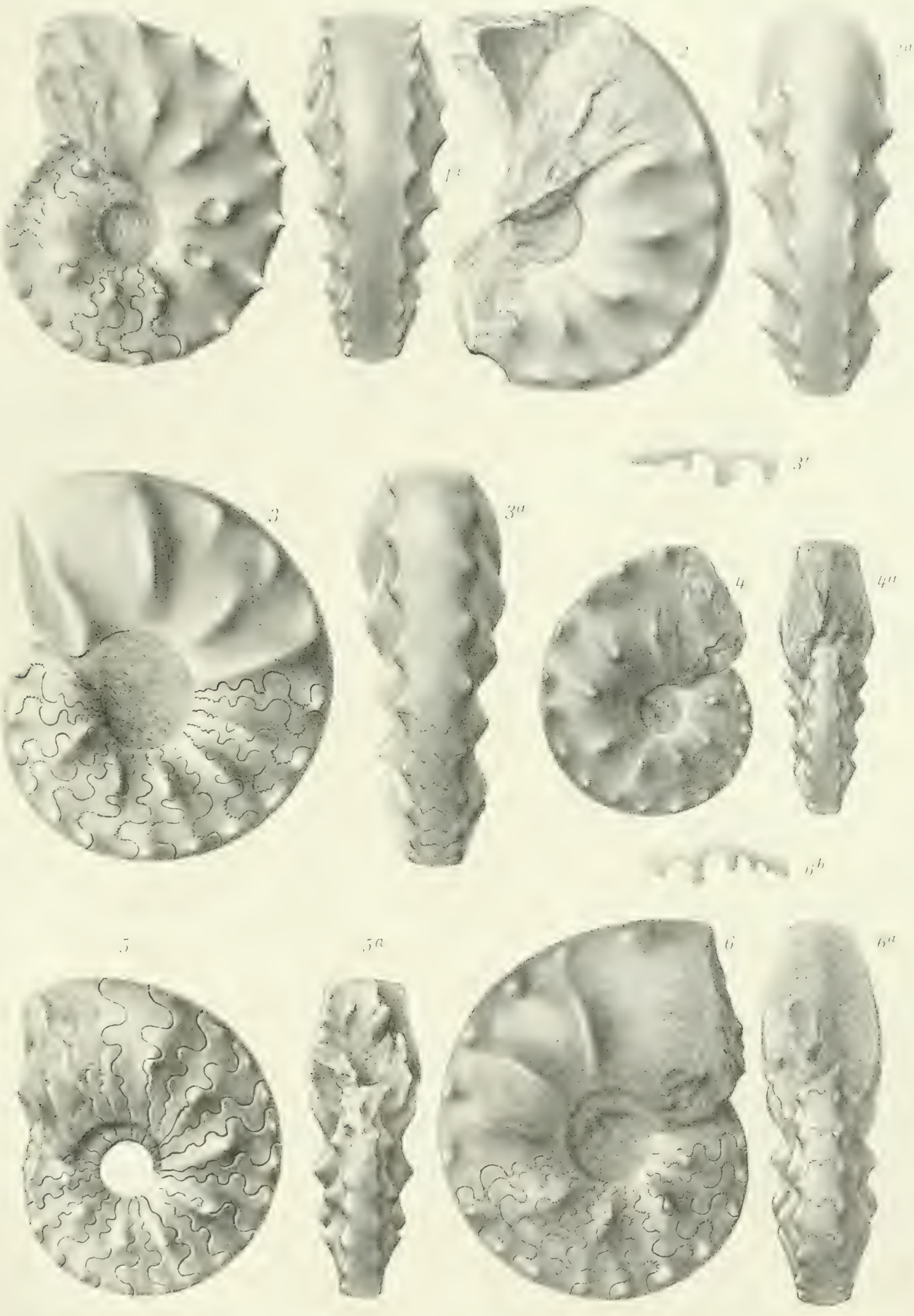
Fig. 5. Innere Windungen eines Ceratiten aus den oberen *Nodosus*-Schichten. Seitenansicht. Fundort unbekannt. (Museum für Naturkunde Berlin.)

5a. Vorderansicht.

Fig. 6. *Ceratites Münsteri* (Dien.) E. Phil. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Rotzberg bei Himmelsthür. (Museum für Naturkunde Berlin) . . . . . pag. 56 [400]

6a. Vorderansicht.

6b. Lobenlinie.


1
1a
2
2a
3
3a
3'
4
4a
5
5a
6
6a
6b

Erklärung der Tafel VII [XL].

Fig. 1. *Ceratites fastigatus* R. Credn. Seitenansicht. Original zu Eck, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1879. pag. 271. *Nodosus*-Schichten. Oberstetten. (Naturaliencabinet Stuttgart) . . . . . pag. 58 [402]

1a. Rückenansicht.

1b. Vorderansicht.

1c. Lobenlinie.

Fig. 2. *Ceratites fastigatus* R. Credn. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Fundort unbekannt. (Naturaliencabinet Stuttgart) . . . . . pag. 58 [402]

3a. Vorderansicht.

3b. Lobenlinie.

Fig. 3. *Ceratites fastigatus* R. Credn. Seitenansicht. Obere *Nodosus*-Schichten. Elliehausen. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 58 [402]

3a. Rückenansicht.

3b. Lobenlinie.

Palaeontologische Abhandlungen.
herausgegeben von W. Dames und E. Koken
Band VIII, Tafel XL.

Erklärung der Tafel VIII [XLI].

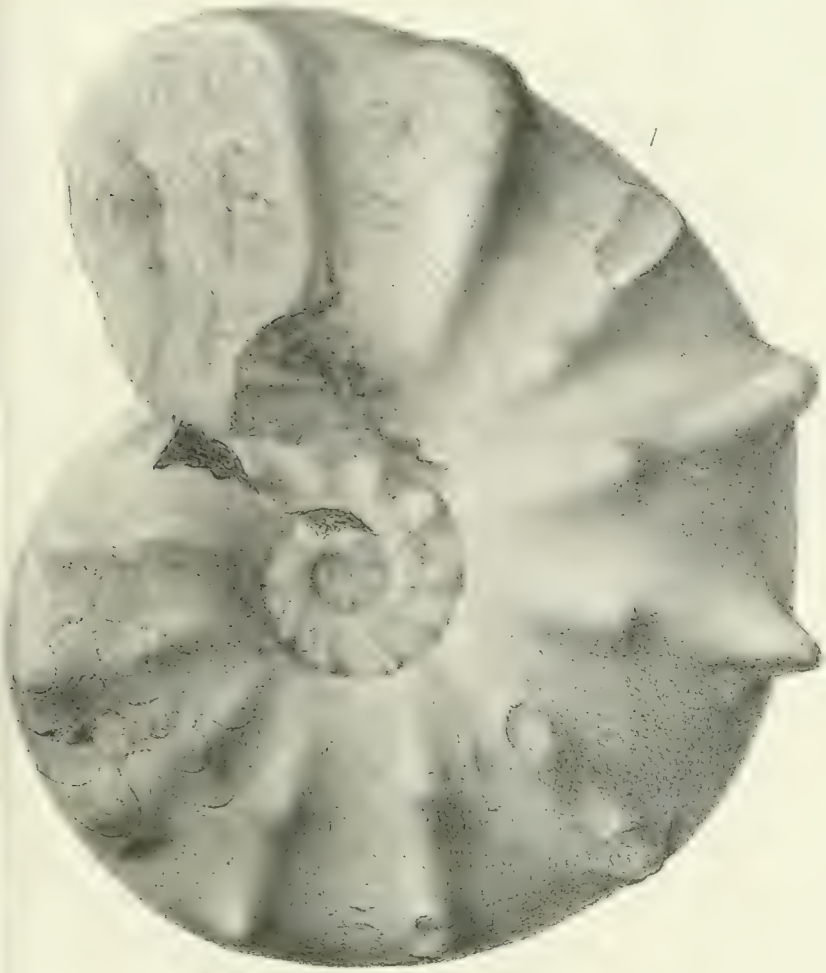
Fig. 1. *Ceratites spinosus* E. Phil. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Bischleben. (Universitätssammlung Halle) . . . . . pag. 60 [404]

1a. Rückenansicht.

Fig. 2. *Ceratites humilis* E. Phil. Seitenansicht. Obere *Nodosus*-Schichten. 500 m SW. von der Springmühle bei Grone, Göttingen. (Universitätssammlung Göttingen) . pag. 73 [417]

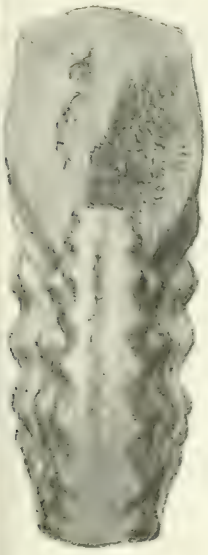
2a. Vorderansicht.

2b. Rückenansicht.

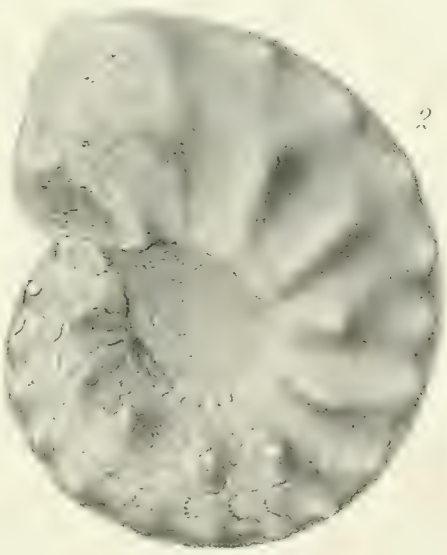


1

1a



2a



2

2b

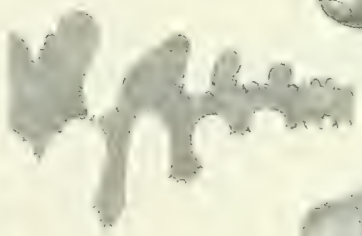
Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XLI
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel IX [XLII].

Fig. 1. *Ceratites evolutus* E. Phil. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Fundort unbekannt. (Museum für Naturkunde, Berlin) . . . . . pag. 61 [405]
1a. Vorderansicht.
1b. Lobenlinie.
Fig. 2. *Ceratites evolutus* E. Phil. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Weimar. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 61 [405]
2a. Vorderansicht.
2b. Lobenlinie.

1

1'



1''

2

2a

2b

Palaeontologische Abhandlungen.
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XLII.
Verlag von G. Fischer in Jena

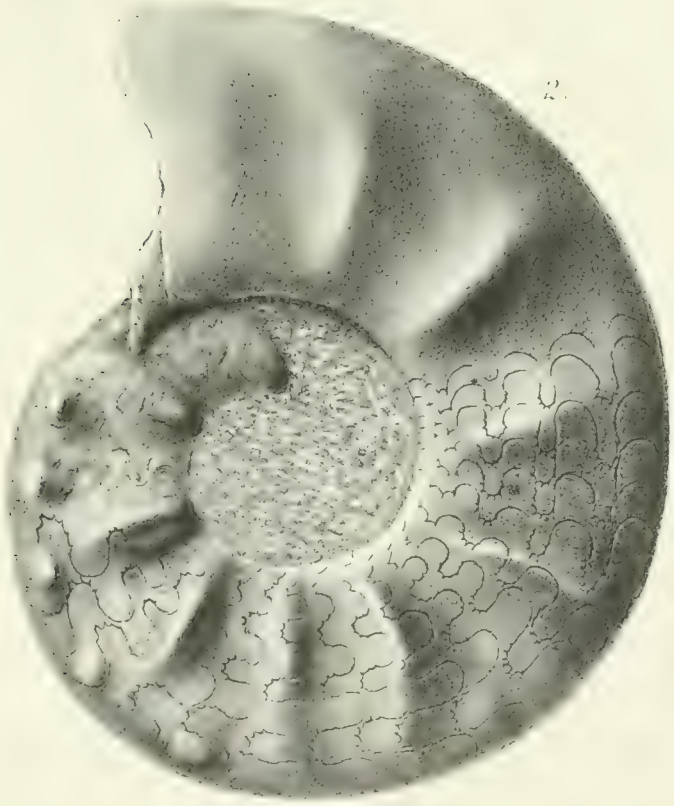
Erklärung der Tafel X [XLIII].

Fig. 1. *Ceratites* ex aff. *evoluti* E. Phil. Seitenansicht. Obere *Nodosus*-Schichten. Hammerstedt bei Magdala. (Sammlung Wagner-Zwätzen) . . . . . pag. 62 [406]

1a. Vorderansicht.

Fig. 2. *Ceratites* cf. *evolutus* E. Phil. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Crailsheim. (Museum für Naturkunde, Berlin) . . . . . pag. 62 [406]

2a. Rückenansicht.



Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XLIII
Verlag von G. Fischer in Jena

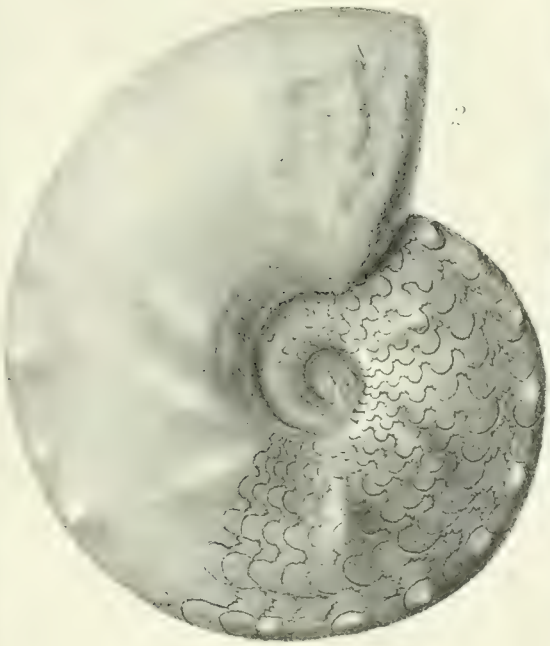
Erklärung der Tafel XI [XLIV].

Fig. 1. *Ceratites enodis* QUENSTEDT. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Gelmeroda bei Weimar. (Universitätssammlung Halle) . . . . . pag. 62 [406]
1a. Vorderansicht.
1b. Lobenlinie.
Fig. 2. *Ceratites* ex aff. *enodis* QUENSTEDT. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Weimar. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 64 [408]
2a. Vorderansicht.
2b. Lobenlinie.
Fig. 3. *Ceratites enodis* QUENSTEDT. Seitenansicht. Obere *Nodosus*-Schichten. SO. von Elliehausen bei Göttingen. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 62 [406]
3a. Vorderansicht.

1

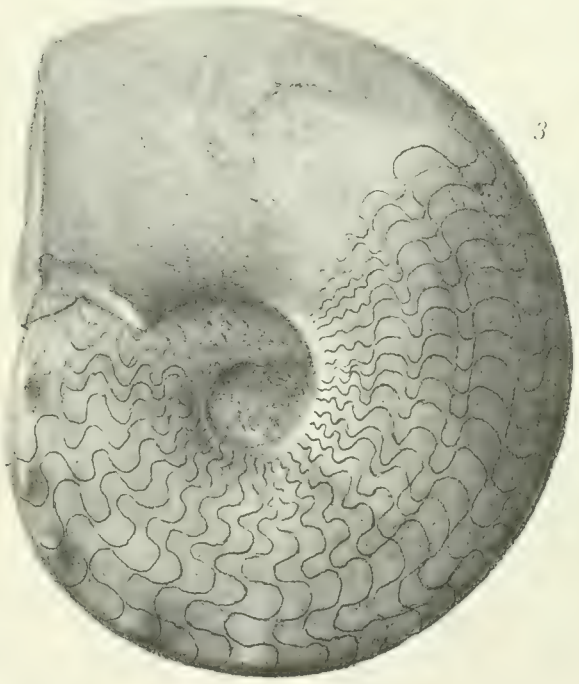
1a

3a



2

2a



3

1b

2b

Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XLIV
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XII [XLV].

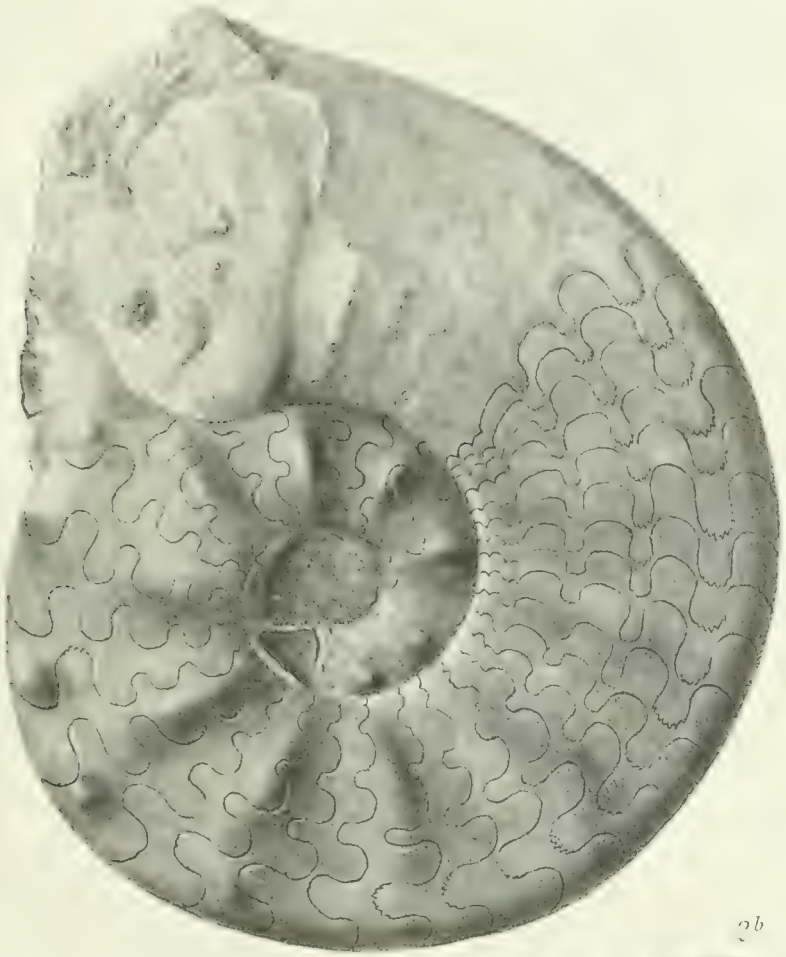
Fig. 1. *Ceratites laevigatus* E. Phil. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Delmenberg bei Hotteln. (Universitätssammlung Halle) . . . . . pag. 64 [408]

1a. Vorderansicht.

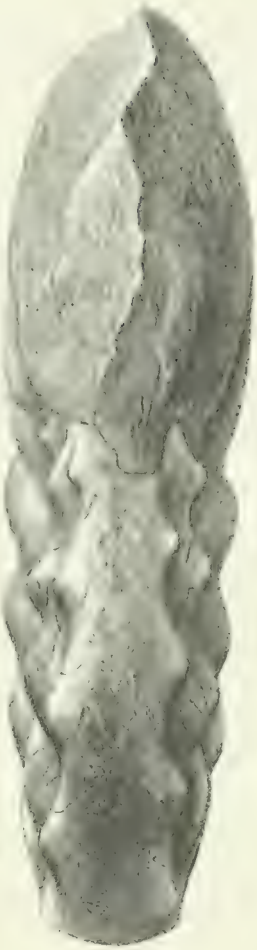
Fig. 2. *Ceratites laevigatus* E. Phil. Seitenansicht. *Nodosus*-Schichten. Würzburg. (Universitätssammlung Strassburg) . . . . . pag. 64 [408]

2a. Vorderansicht.

2b. Lobenlinie.

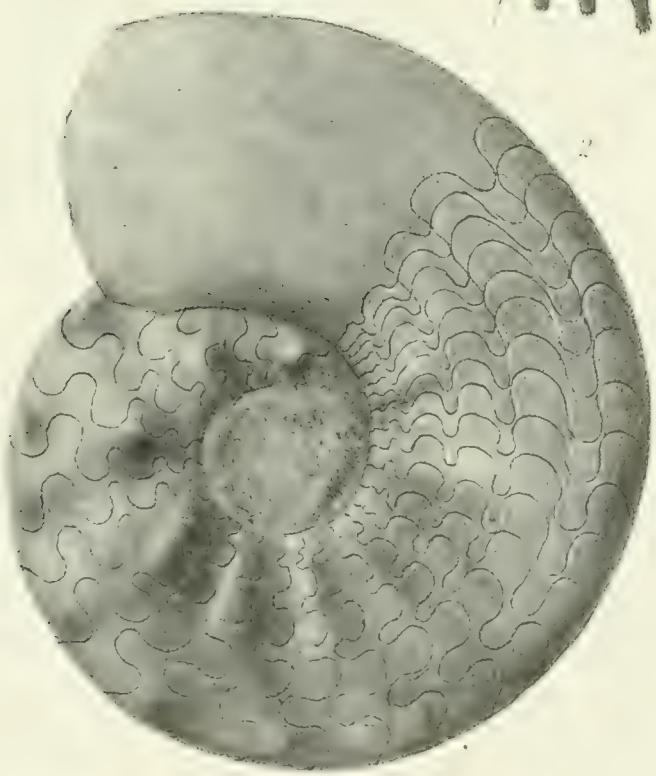


1



1'

2b



2

2a

Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XLV.
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel XIII [XLVI].

Fig. 1. *Ceratites nodosus* typ. (Brug.) Schloth. sp. Seitenansicht. Obere *Nodosus*-Schichten. Ballbronn (Unter-Elsass). (Sammlung der geolog. Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen) . . . . . pag. 65 [409]
1a. Rückenansicht.
1b. Lobenlinie.
Fig. 2. *Ceratites nodosus* typ. (Brug.) Schloth. sp. Durchschnitt. Obere *Nodosus*-Schichten. Weimar. (Museum für Naturkunde, Berlin) . . . . . pag. 65 [409]
Fig. 3. *Ceratites nodosus* typ. (Brug) Schloth. sp. Lobenlinie. Obere *Nodosus*-Schichten. SO. von Echte. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 65 [409]
Fig. 4. *Ceratites nodosus* typ. (Brug.) Schloth. sp. Lobenlinie. Bruchsal. (Museum für Naturkunde, Berlin) . . . . . pag. 65 [409]

1a

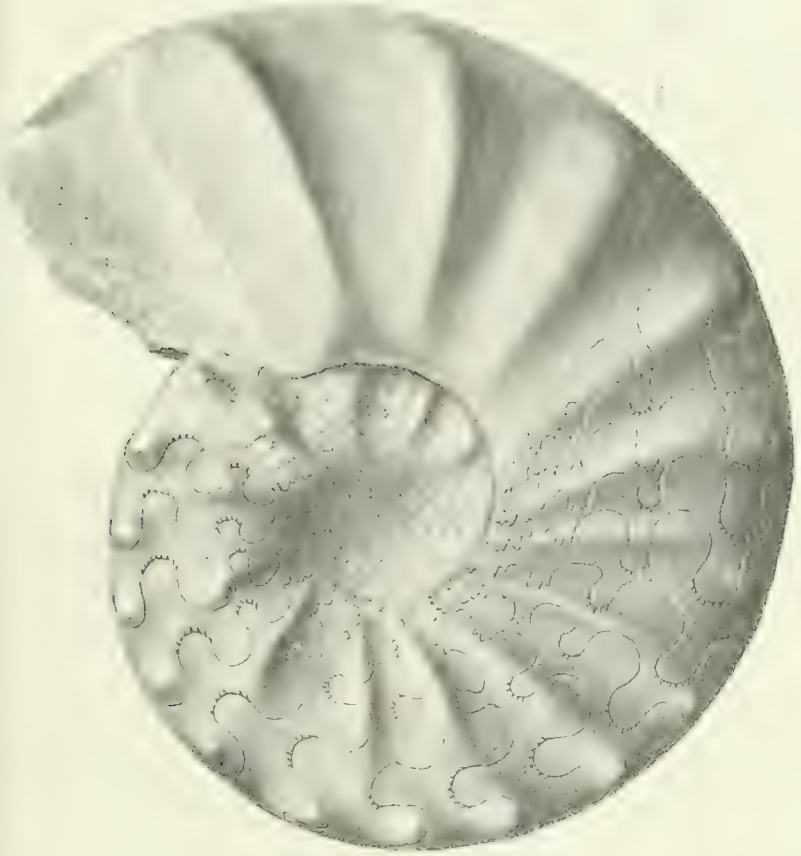
2

3

4

Erklärung der Tafel XIV [XLVII].

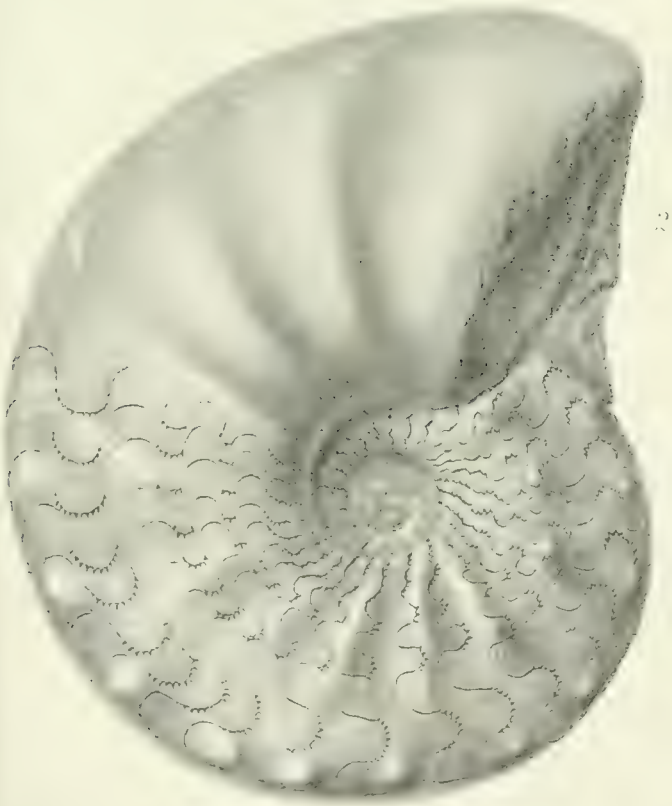
Fig. 1. *Ceratites nodosus* typ. (Brug.) Schloth. sp. Seitenansicht. Obere *Nodosus*-Schichten. Göttingen. (Universitätssammlung Halle) . . . . . pag. 65 [409]
1a. Vorderansicht.
1b. Lobenlinie.
Fig. 2. *Ceratites nodosus minor* (Brug.) Schloth. sp. Seitenansicht. Obere *Nodosus*-Schichten. Elliehausen bei Göttingen. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 73 [417]
Fig. 3. *Ceratites nodosus* typ. (Brug.) Schloth. sp. Obere *Nodosus*-Schichten. Thüringen. (Museum für Naturkunde, Berlin) . . . . . pag. 65 [409]



1

1a

1b



2

3

Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XLVII.
Verlag von G. Fischer in Jena.

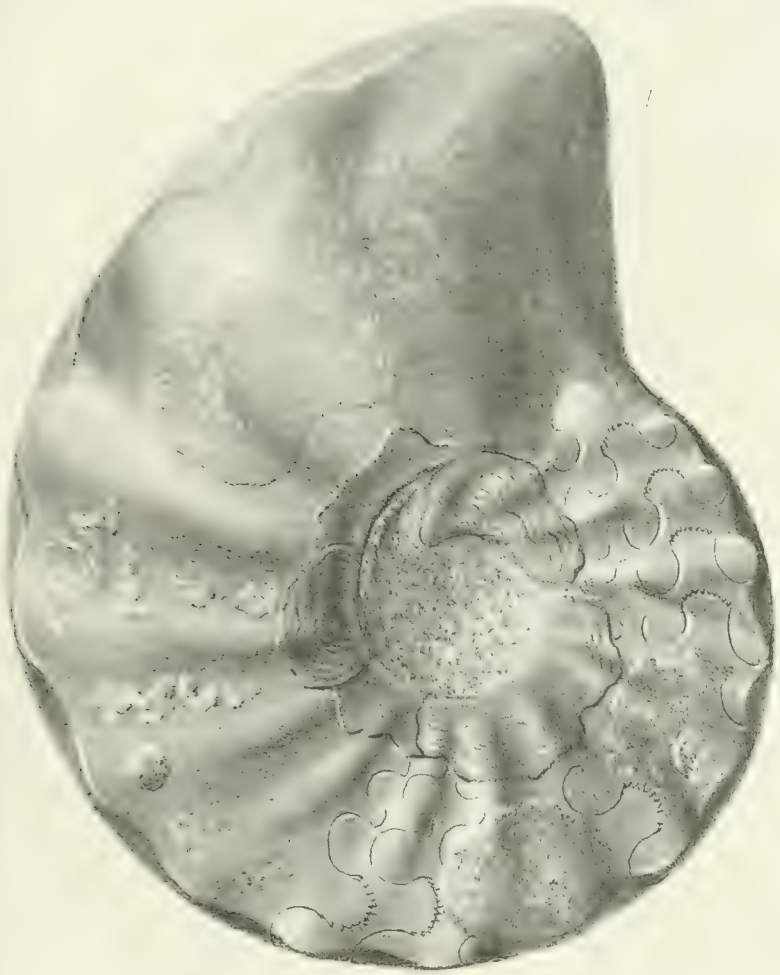
Erklärung der Tafel XV [XLVIII].

Fig. 1. *Ceratites nodosus minor* (Brug.) Schloth. sp. Seitenansicht. Obere *Nodosus*-Schichten. Bruchsal. (Naturaliencabinet Stuttgart) . . . . . pag. 73 [417]

1a. Rückenansicht.

Fig. 2. *Ceratites nodosus laevis* (Brug.) Schloth. sp. Seitenansicht. $^1/_2$ der natürlichen Grösse. Obere *Nodosus*-Schichten. Kochendorf. (Naturaliencabinet Stuttgart) . . . . pag. 72 [416]

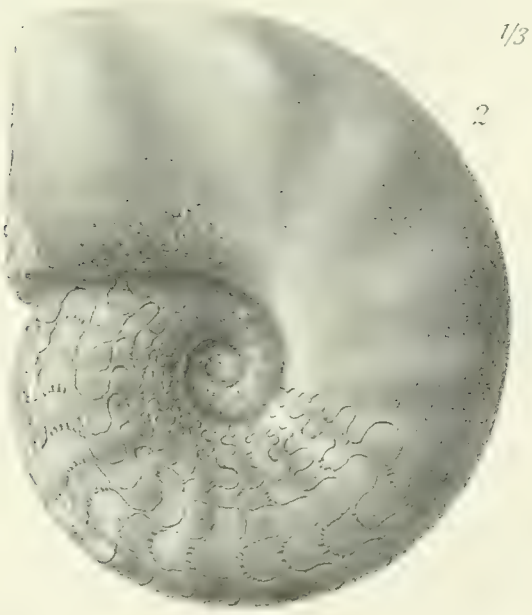
2a. Vorderansicht.



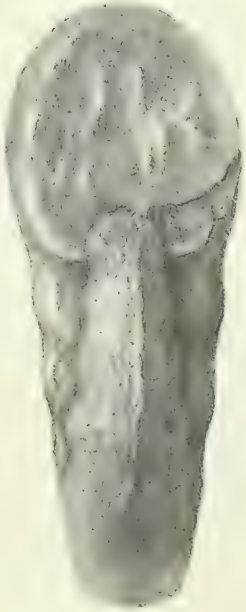
1

1a

1/3 nat. Grösse



2



2a

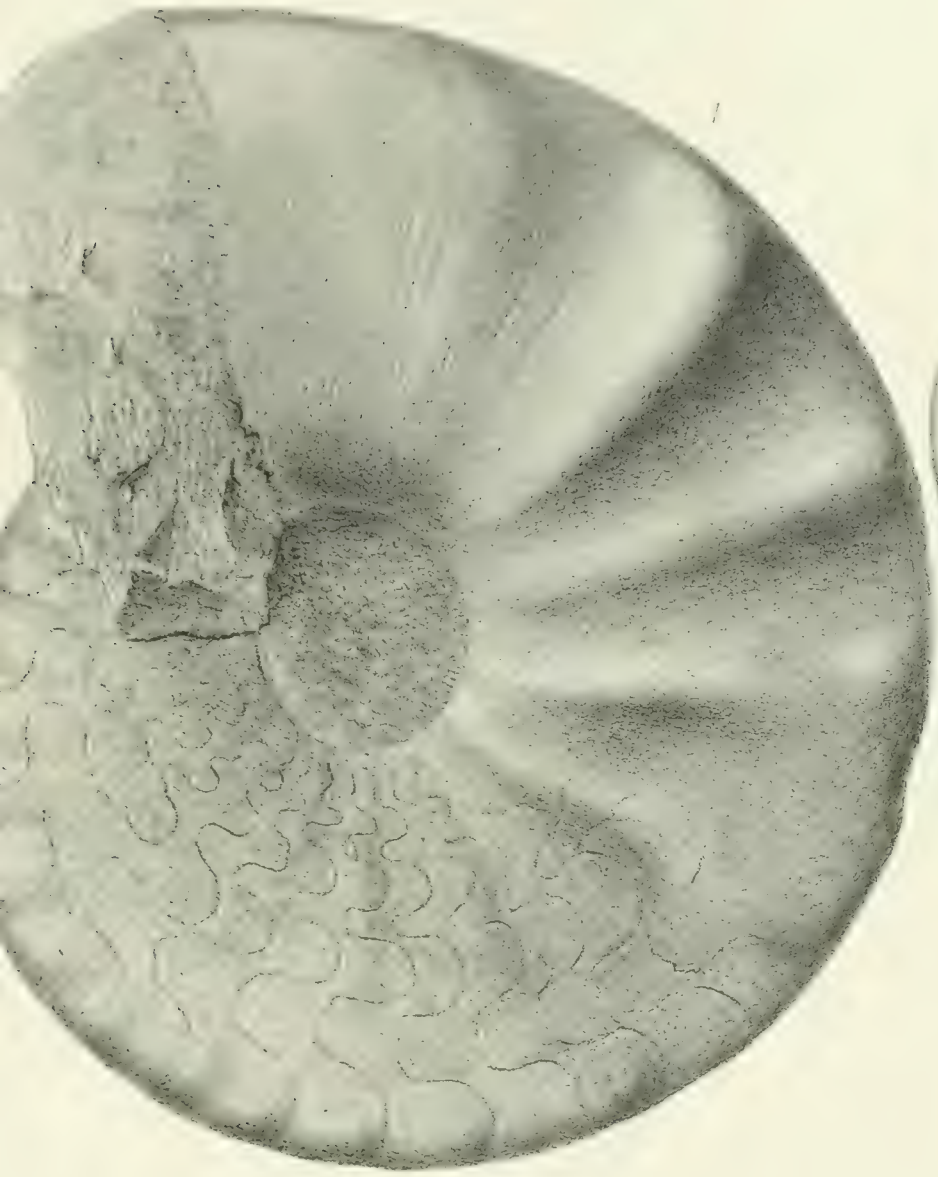
Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XLVIII
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XVI [XLIX].

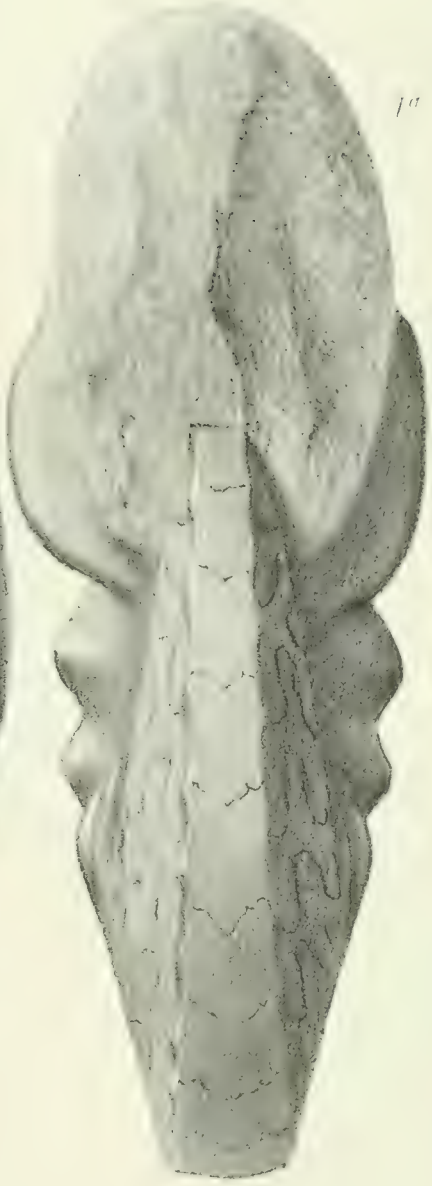
Fig. 1. *Ceratites intermedius* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Semipartitus*-Schichten. Fundort unbekannt. (Universitätssammlung Halle) . . . . . pag. 74 [418]

1a. Vorderansicht.

1b. Lobenlinie.



1



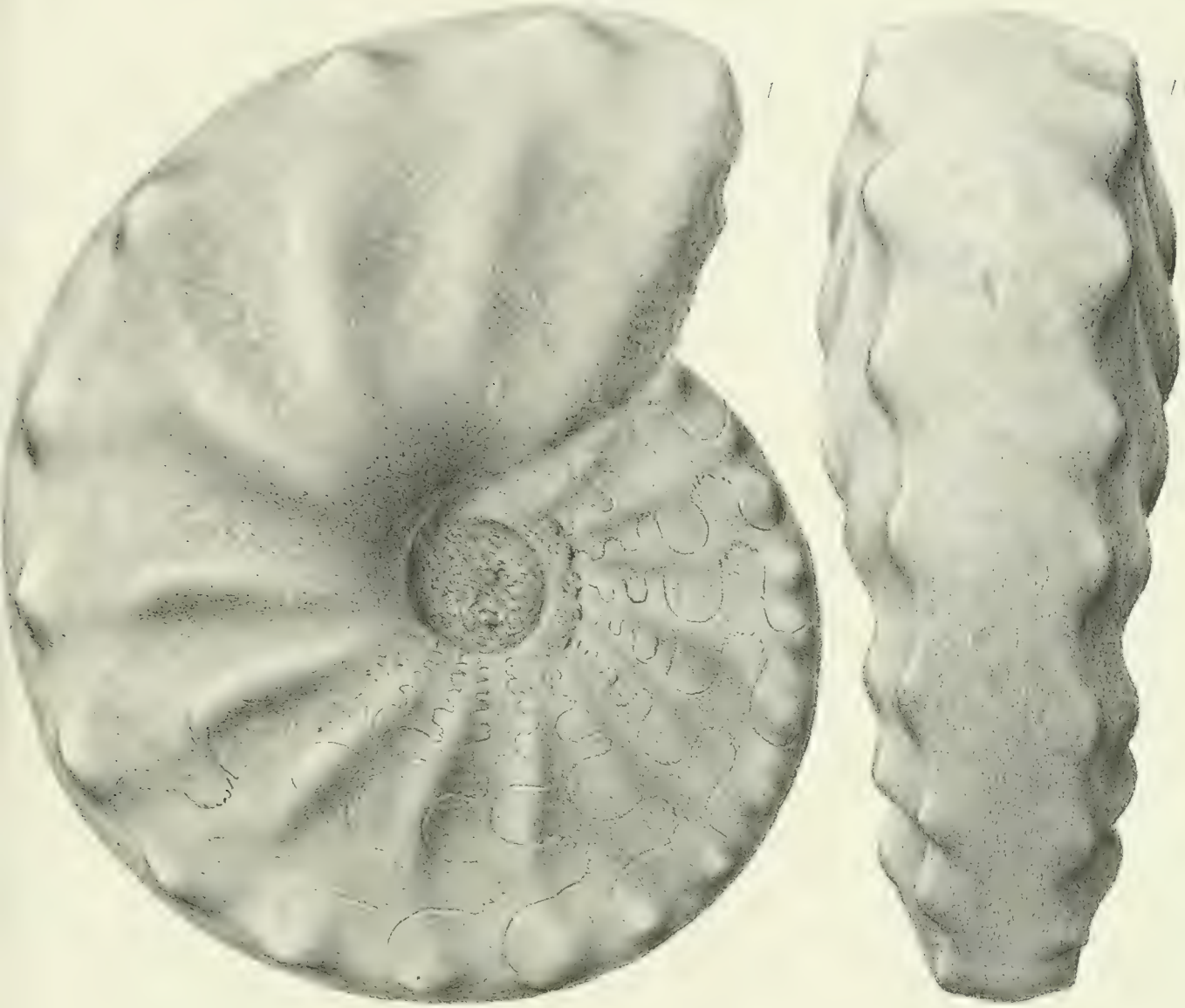
1a

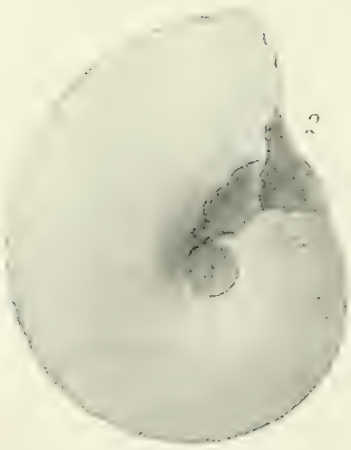
1b

Palaeontologische Abhandlungen.
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel XLIX.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XVII [L].

Fig. 1. *Ceratites intermedius* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Semipartitus*-Schichten. Bremsbahn des Wilhelmsstollens am Meissner. (Museum für Naturkunde Berlin) pag. 74 [418]
1a. Rückenansicht.
Fig. 2. *Ceratites dorsoplanus* E. Phil. Kleinstes mir vorliegendes Exemplar. Seitenansicht. Untere *Semipartitus*-Schichten. Bremsbahn des Wilhelmsstollens am Meissner. (Preuss. geolog. Landesanstalt) . . . . . pag. 75 [419]
Fig. 3. Innerer Kern eines grossen Ceratiten. Seitenansicht. Thüringen. (Museum für Naturkunde Berlin) . . . . . pag. 80 [424]
3a. Vorderansicht.
3b. Rückenansicht





Palaeontologische Abhandlungen.
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel L.
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel XVIII [LI].

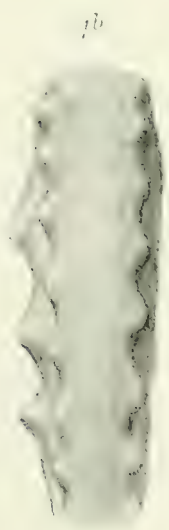
Fig. 1. *Ceratites dorsoplanus* E. Phil. Fragment der letzten Windung. Seitenansicht. Untere *Semipartitus*-Schichten. Diemardener Warte bei Göttingen. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 75 [419]

1a. Vorletzte Windung, zu demselben Exemplare gehörig, Seitenansicht.

1b. Dieselbe, Rückenansicht.

Fig. 2. *Ceratites dorsoplanus* E. Phil. Kleineres Exemplar. Seitenansicht. Untere *Semipartitus*-Schichten. Elliehausen. (Universitätssammlung Königsberg i. P.) . . pag. 75 [419]

Fig. 3. *Ceratites dorsoplanus* E. Phil. Gekammertes Fragment. Seitenansicht. Untere *Semipartitus*-Schichten. Bremsbahn des Wilhelmsstollens am Meissner. (Museum für Naturkunde Berlin) . . . . . pag. 75 [419]



1b

1a

1

2

3.

Druck v. O. Hellmann, Berlin

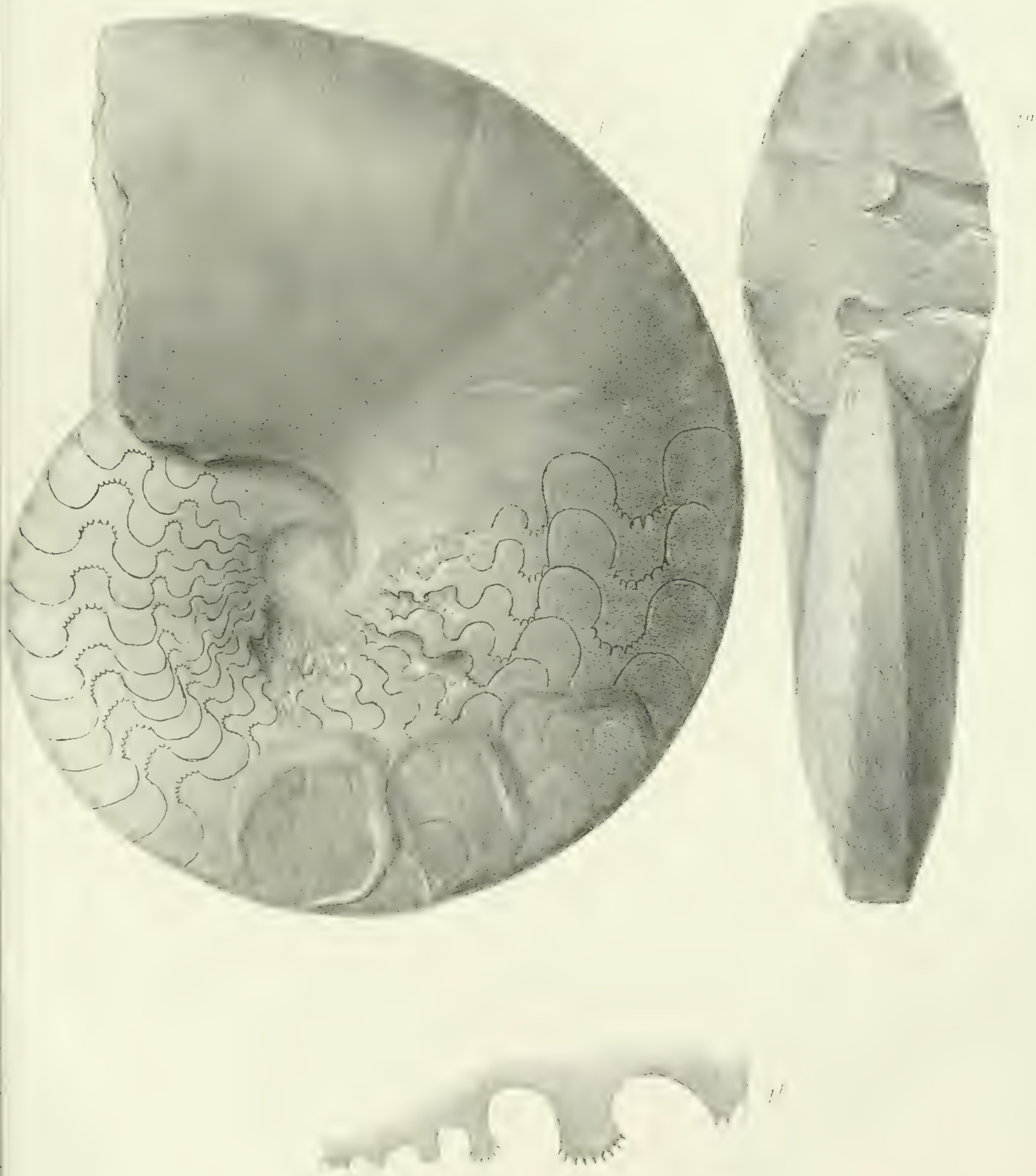
Palaeontologische Abhandlungen.
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel LI.
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel XIX [LII].

Fig. 1. *Ceratites dorsoplanus* E. Phil. Seitenansicht. Untere *Semipartitus*-Schichten. Lautenbach am Meissner. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 75 [419]

1a. Vorderansicht.

1b. Lobenlinie.



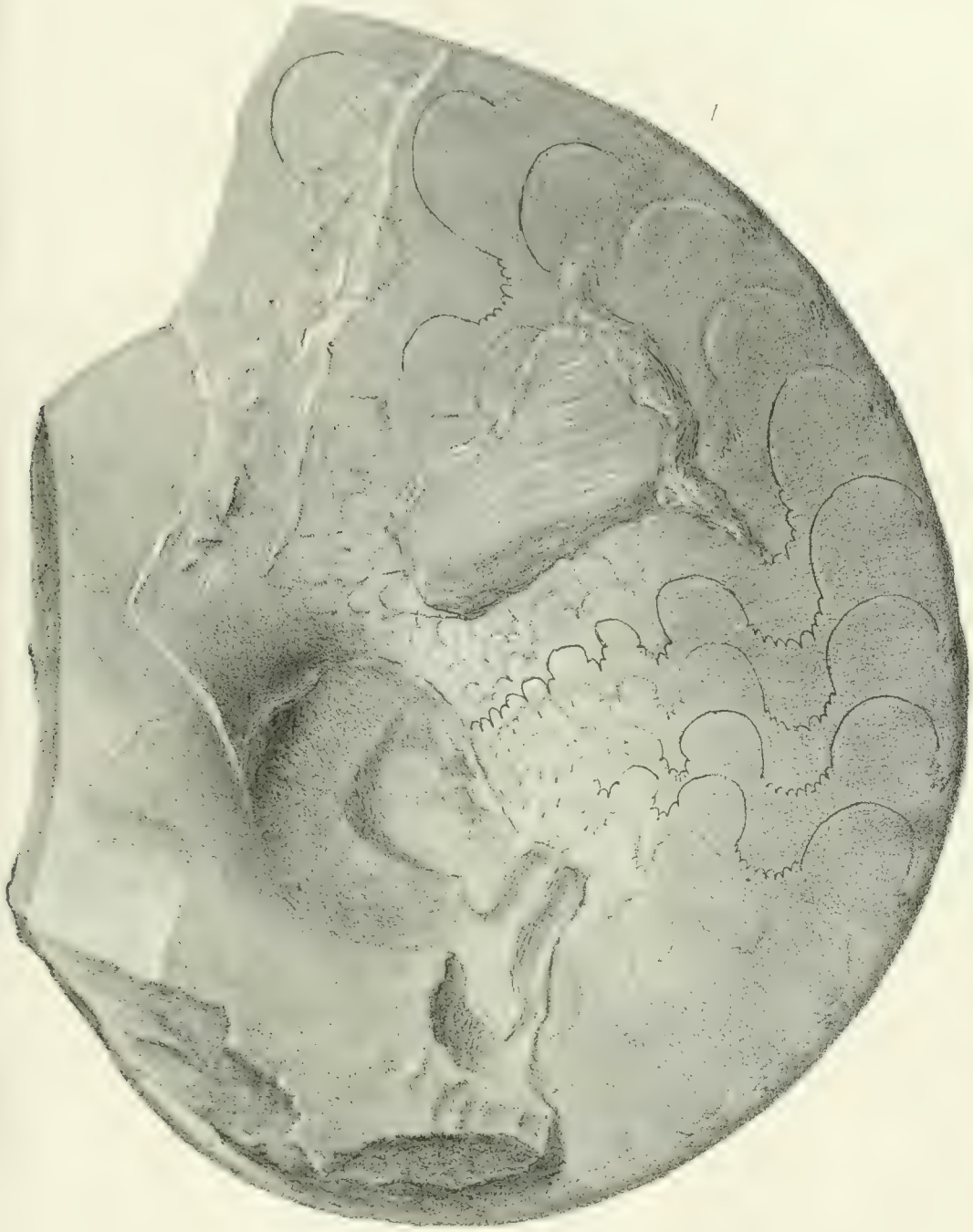
Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel LII.
Verlag von G. Fischer in Jena

Erklärung der Tafel XX [LIII].

Fig. 1. *Ceratites semipartitus* Montf. sp. Seitenansicht. Obere *Semipartitus* - Schichten. Bremsbahn des Wilhelmsstollens am Meissner. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 77 [421]

1a. Rückenansicht (Rücken unverwittert).

1b. Lobenlinie.



1

1a

1b

Druck v. O. Hellmann Berlin

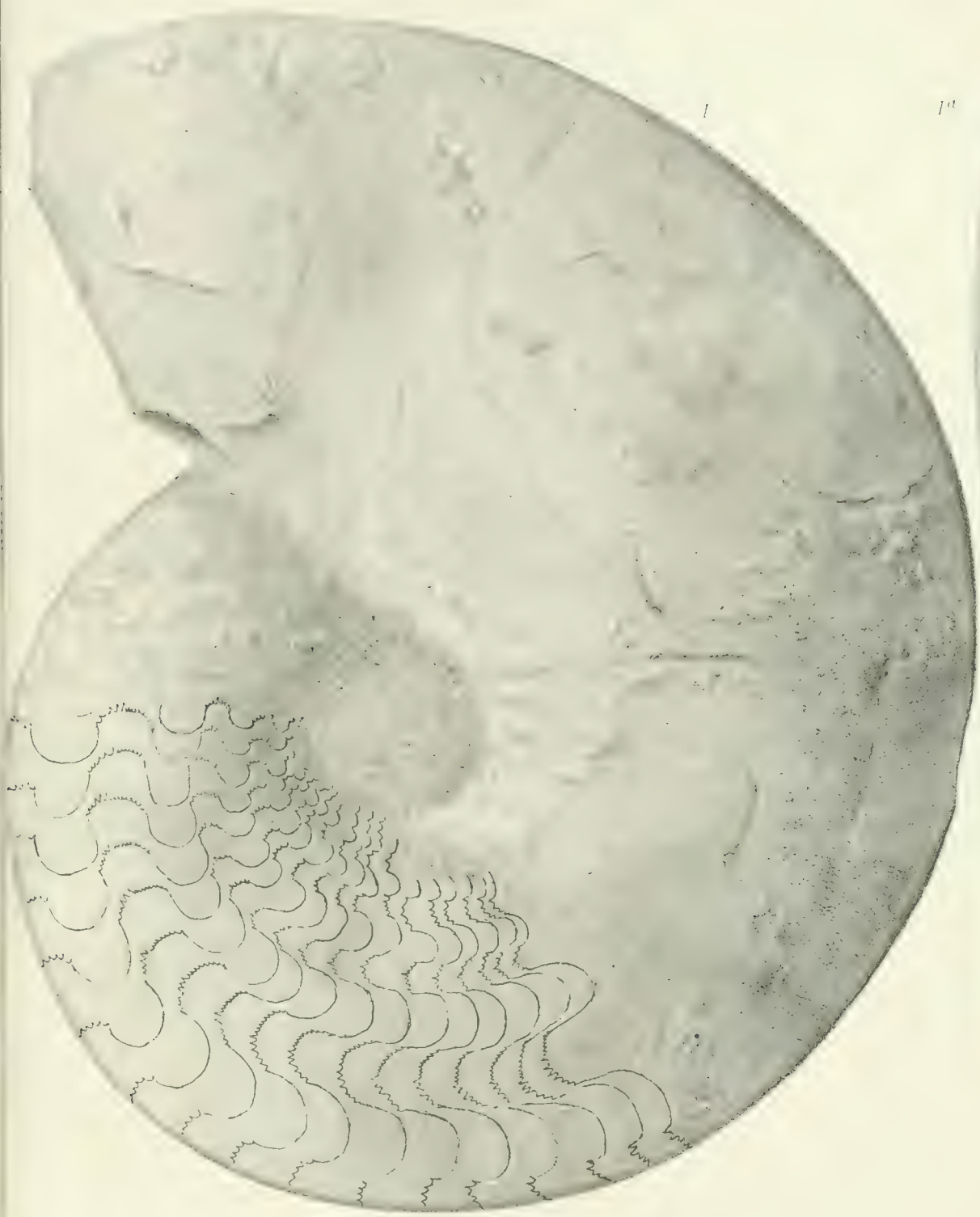
Palaeontologische Abhandlungen,
herausgegeben von W. Dames und E. Koken.
Band VIII, Tafel LIII.
Verlag von G. Fischer in Jena.

Erklärung der Tafel XXI [LIV].

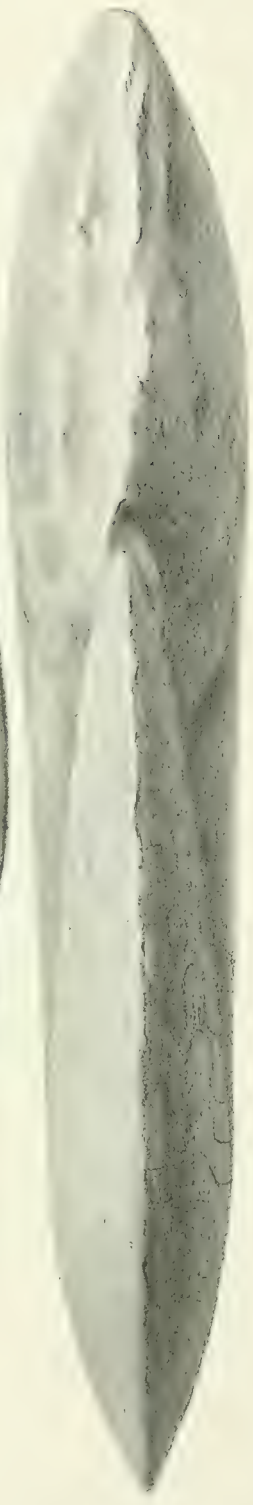
Fig. 1. *Ceratites semipartitus* Montf. sp. Seitenansicht. Obere *Semipartitus*-Schichten. Rehainviller. (Universitätssammlung Göttingen) . . . . . pag. 77 [421]

1a. Rückenansicht (Rücken verwittert).

1b. Lobenlinie.



1



1a

1b

Geologische und
Neue Folge.

THIS BOOK IS BOUND TO PLEASE
THE Heckman Bindery INC.

AMNH LIBRARY
100125350